



TUGAS AKHIR - TJ 141502

***GAMIFICATION WISATA DI MUSEUM MPU TANTULAR
BERBASIS AUGMENTED REALITY***

Faiz Fathur Rahman
NRP 07211340000041

Dosen Pembimbing
Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.
Ahmad Zaini, ST., MT.

DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
Fakultas Teknologi Elektro
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018



FINAL PROJECT- TJ 141502

GAMIFICATION TOURS IN MUSEUM MPU TANTULAR BASED AUGMENTED REALITY

Faiz Fathur Rahman
NRP 07211340000041

Supervisors
Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.
Ahmad Zaini, ST., MT.

DEPARTEMENT OF COMPUTER ENGINEERING
Faculty of Electrical Engineering
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2018

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya dengan judul “*Gamification* Wisata di Museum Mpu Tantular berbasis *Augmented Reality*” adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri

Semua refrensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, Januari 2018



Faiz Fathur Rahman
NRP. 07211340000041

LEMBAR PENGESAHAN

Gamification Wisata di Museum Mpu Tantular Berbasis Augmented Reality

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik di Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh: Faiz Fathur Rahman (NRP: 07211340000041)

Tanggal Ujian : 4 Januari 2018

Periode Wisuda : Maret 2018

Disetujui oleh:

Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.
NIP: 196906131997021003

(Pembimbing I)

Ahmad Zaini, ST., M.Sc.
NIP: 197504192002121003

(Pembimbing II)

Dr. I Ketut Eddy Purnama, S.T., M.T.
NIP: 196907301995121001

(Penguji I)

Arief Kurniawan, S.T., M.T.
NIP: 197409072002121001

(Penguji II)

Muhtadin, S.T., M.T.
NIP: 198106092009121003

(Penguji III)

Mengetahui
Kepala Departemen Teknik Komputer

Dr. I Ketut Eddy Purnama, S.T., M.T.
NIP. 196907301995121001

ABSTRAK

Nama Mahasiswa : Faiz Fathur Rahman
Judul Tugas Akhir : *Gamification* wisata di Museum Mpu
Tantular berbasis *Augmented Reality*
Pembimbing : 1. Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.
2. Ahmad Zaini, ST., MT.

Museum sebagai sumber informasi peradaban dan kebudayaan telah menyajikan informasi terkait koleksi benda museum. Namun penyajian informasi yang tersedia cenderung diabaikan karena kurangnya minat pengunjung untuk mengetahui informasi terkait koleksi benda museum. Akibatnya adalah pengetahuan pengunjung terkait koleksi Museum Mpu Tantular tidak bertambah. Pada tugas akhir ini dibangun suatu media yang dapat berinteraksi dua arah sehingga informasi tersebut dapat tersampaikan dengan baik dan penyajian informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular lebih menarik dan interaktif. Hasil yang diperoleh adalah aplikasi permainan *tour museum* dengan memanfaatkan penerapan teknologi *augmented reality* pada *gamification* sehingga pengunjung terpacu untuk mencari informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Setelah melakukan pengujian didapatkan hasil survei dari seluruh responden yang menyatakan bahwa aplikasi permainan *tour museum* dapat menambah pengetahuan terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Dibuktikan oleh rata-rata jawaban benar yang mengalami kenaikan sebesar 27,87% dari sebelum dan sesudah mencoba aplikasi ini.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Museum, *Gamification*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Faiz Fathur Rahman
Title : *Gamification* tours in Mpu Tantular Museum
based *Augmented Reality*
Advisors : 1. Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc.
2. Ahmad Zaini, ST., MT.

Museum as a source of civilization and culture information has been presenting informations related to the collection of museum objects. But the information presented tends to be ignored. It is caused by the lack of visitor's interest to find information related to the collection. As a result, the visitor's knowledge related to the collection of Mpu Tantular Museum wasn't increased. This final project built a media that can make a two-way interaction so that information can be delivered well and the informations presented related to the collections become more interesting and interactive. The result chosen is a Museum tour game application utilizing the augmented reality technology in gamification so that the visitors are encouraged to search for information related to the collection of Mpu Tantular Museum. The results obtained after testing this application is that all respondents claimed this application can increase knowledge related to the collection of Mpu Tantular Museum. It is proved by the average of correct answers that have increased by 27.87% after trying this application.

Keywords: *Augmented Reality*, Museum, Gamification

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan berkah, rahmat, serta hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul : ***Gamification wisata di Museum Mpu Tantular berbasis Augmented Reality.***

Penelitian ini disusun dalam rangka pemenuhan bidang riset di Departemen Teknik Komputer ITS, Bidang Studi Game dan Perangkat Mobile , serta digunakan sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan S1. Penelitian ini dapat terselesaikan tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga, Mama, Papa dan adik tercinta yang telah memberikan dorongan spiritual dan material dalam penyelesaian buku penelitian ini.
2. Bapak Dr. I Ketut Eddy Purnama, ST., MT. selaku Kepala Departemen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Elektro, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
3. Bapak Dr. Surya Sumpeno, ST., M.Sc. dan Bapak Ahmad Zaini, ST., M.Sc. atas bimbingan selama mengerjakan penelitian hingga memungkinkan terwujudnya hasil penelitian ini.
4. Bapak-ibu dosen pengajar Bidang Studi *Game* dan Perangkat Mobile atas pengajaran, bimbingan, serta perhatian yang diberikan kepada penulis selama ini.
5. Pihak pengurus dan pengunjung Museum Mpu Tantular atas kesediannya dalam membantu melakukan survei penelitian.
6. Zahra Amiratiara Salma yang telah menemani melakukan penelitian serta meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu menyelesaikan tugas akhir ketika kondisi penulis dalam keadaan sakit.
7. Teman - teman *GameTech* serta seluruh teman-teman angkatan e-53 yang sedikit banyak membantu dalam proses penelitian.
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu dalam kontribusinya membantu kelancaran penyusunan penelitian ini dan memberi dukungan doa serta semangat bagi penulis untuk terus berjuang.

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT, untuk itu penulis memohon segenap kritik dan saran yang membangun. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Amin.

Surabaya, Januari 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Museum Mpu Tantular	5
2.2 <i>Augmented Reality</i> (AR)	6
2.2.1 <i>Marker Based Tracking</i>	7
2.2.2 <i>Augmented Reality</i> Sederhana	10
2.3 <i>Gamification</i>	12
2.3.1 Mekanika Permainan	13
2.3.2 Motivasi Pemain	15
3 DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	17
3.1 Alur Perancangan Desain Sistem	17
3.2 Pengumpulan Data	19
3.2.1 Aset Dimensi Dua	19
3.2.2 Aset Objek Dimensi Tiga	19
3.2.3 <i>Marker</i>	20
3.3 Perancangan Aplikasi	22
3.3.1 Skenario Permainan	22

3.3.2	<i>Gameplay</i>	24
3.3.3	<i>Game Mechanism</i>	26
3.3.4	<i>User Interface (UI)</i>	38
3.4	Kuisisioner	48
4	PENGUJIAN DAN ANALISA	55
4.1	Metode Pengujian	55
4.2	Hasil Pengujian Aplikasi	56
4.3	Hasil Pengujian Wawasan Pengguna	59
5	PENUTUP	67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68
	DAFTAR PUSTAKA	69
	LAMPIRAN	71
	Biografi Penulis	77

DAFTAR GAMBAR

2.1	<i>Template markers</i>	8
2.2	<i>2D barcode markers</i>	8
2.3	Contoh <i>imperceptible markers</i>	9
2.4	Contoh <i>setup</i> sistem <i>augmented reality</i> sederhana . .	11
2.5	Contoh blok proses untuk sistem <i>augmented reality</i> sederhana	11
2.6	Tipe pemain Menurut Richard Bartle	16
3.1	Alur Perancangan	17
3.2	Aset dimensi dua	19
3.3	Aset dimensi tiga	20
3.4	Gambar <i>marker augmented reality</i>	21
3.5	Alur cerita pada permainan	23
3.6	Karakter Arkeolog	24
3.7	Kontrol permainan dengan mengarahkan kamera <i>smar- thphone</i>	26
3.8	<i>Finite State Machines</i> pada permainan <i>Treasure Hunt</i> Museum Mpu Tantular	31
3.9	<i>Storyboard</i> pada permainan <i>Treasure Hunt</i> Museum Mpu Tantular	32
3.10	Sketsa tampilan <i>main menu</i> pada aplikasi	33
3.11	Sketsa tampilan <i>dialog scene</i> pertama dimana pema- in diperkenalkan dengan karakter arkeolog	33
3.12	Sketsa tampilan karakter arkeolog meminta bantu- an kepada <i>Treasure Hunter</i> untuk menemukan kunci harta karun	34
3.13	Sketsa tampilan <i>user interface</i> pada aplikasi permainan	35
3.14	Penggunaan kamera <i>smarthphone</i> untuk mendeteksi marker	35
3.15	Sketsa tampilan <i>scene</i> gambar dan kunci tersimpan di koleksi	36
3.16	Sketsa tampilan <i>scene mini game</i> muncul dimasing- masing <i>level</i>	37
3.17	Sketsa tampilan arkeolog membuka peti harta karun	37
3.18	Tampilan <i>main menu</i> pada aplikasi permainan . . .	39

3.19	Tampilan <i>balloon dialog</i> pada pembukaan aplikasi permainan	39
3.20	Tampilan <i>box dialog</i> pada pembukaan aplikasi permainan	40
3.21	Tampilan <i>user interface</i> pada <i>scene menu game AR</i>	40
3.22	Tampilan <i>user interface</i> koleksi dan <i>user interface</i> petunjuk pada permainan ketika belum mendapatkan sembilan gambar	41
3.23	Tampilan <i>user interface</i> peta pada permainan	42
3.24	Tampilan <i>user interface</i> pencapaian pada permainan	43
3.25	Tampilan <i>user interface mini game</i> pada aplikasi permainan	44
3.26	Tampilan <i>user interface</i> koleksi dan <i>user interface</i> petunjuk pada permainan ketika sudah mendapatkan sembilan gambar	46
3.27	Tampilan dimensi tiga arca	47
3.28	Tampilan <i>user interface</i> pencapaian pada permainan	48
3.29	Tampilan arkelog dan pemain telah membukan peti harta karun	48
3.30	Desain metode <i>User Experience</i>	49
4.1	Grafik responden satu sampai enam	62
4.2	Grafik responden tujuh sampai 12	63
4.3	Grafik responden 13 sampai 18	64
4.4	Grafik responden 19 sampai 24	64
4.5	Grafik responden 25 sampai 30	65

DAFTAR TABEL

2.1	Tabel <i>gamification</i> menurut Bunchball	12
3.1	Pernyataan untuk mengetahui pengalaman yang dialami pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi permainan <i>Treasure Hunt</i> Museum Mpu Tantular . . .	51
3.2	Pertanyaan untuk mengukur wawasan pengguna terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular pada saat sebelum dan sesudah mencoba aplikasi permainan <i>Treasure Hunt</i> Museum Mpu Tantular . . .	53
4.1	Hasil pengujian setelah mencoba aplikasi	57
4.2	Kenaikan jumlah jawaban benar	60

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 1

PENDAHULUAN

Penelitian ini di latar belakang oleh berbagai kondisi yang menjadi acuan. Selain itu juga terdapat beberapa permasalahan yang akan dijawab sebagai luaran dari penelitian.

1.1 Latar belakang

Museum adalah lembaga, tempat penyimpanan, perawatan, pengamanan dan pemanfaatan benda-benda bukti materiil hasil budaya manusia serta alam dan lingkungannya guna menunjang upaya perlindungan dan pelestarian kekayaan budaya bangsa [1]. Pemanfaatan yang dimaksud difungsikan untuk menyajikan kepada masyarakat sebagai sumber informasi, sarana pendidikan, dan rekreasi. Museum sebagai sumber informasi peradaban dan kebudayaan telah menyajikan informasi terkait koleksi benda museum sehingga memiliki daya tarik kepada masyarakat untuk berkunjung ke museum sebagai sarana pembelajaran dan rekreasi. Sarana pembelajaran dan rekreasi yang dapat dilakukan oleh masyarakat dengan menggunakan *gamification*.

Gamification menurut Bunchball, Inc (2010) adalah menerapkan mekanisme permainan untuk kegiatan *non-game* untuk mengubah perilaku masyarakat [2]. *Gamification* berkerja dengan membuat teknologi dengan mendorong pengguna untuk terlibat dalam perilaku yang diinginkan [3]. *Gamification* yang diterapkan untuk meningkatkan daya tarik masyarakat yaitu permainan *tour museum*. Masyarakat dituntut menjelajah di area museum untuk mencari informasi terkait koleksi benda museum. *Gamification* cenderung mengajak pengguna untuk tidak hanya sekedar mengetahui sebuah informasi atau belajar, namun juga dapat bermain agar terdapat sebuah interaksi [3]. Interaksi yang digunakan dalam penggunaan *gamification* menggunakan teknologi *augmentend reality* (AR).

Teknologi AR merupakan suatu teknologi yang menghadirkan dunia *virtual* ke dunia nyata [4]. Dengan menggunakan teknologi AR, masyarakat dapat berinteraksi dengan informasi koleksi benda museum sehingga ada keinginan untuk mengetahui lebih jauh terkait

informasi yang telah disediakan oleh museum. Apabila teknologi AR dapat diterapkan pada *gamification* maka akan menjadi sarana pembelajaran interaktif di area museum.

1.2 Permasalahan

Permasalahan yang diangkat untuk tugas akhir ini yaitu informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular cenderung satu arah sehingga informasi tersebut belum tersampaikan dengan baik. Hal ini disebabkan penyajian informasi yang tersedia oleh Museum Mpu Tantular kurang menarik dan interaktif. Akibatnya adalah pengetahuan pengunjung terkait koleksi Museum Mpu Tantular tidak bertambah. Oleh karena itu diperlukan sebuah media yang dapat berinteraksi dua arah sehingga informasi tersebut dapat tersampaikan dengan baik dan penyajian informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular lebih menarik dan interaktif. Dengan demikian pengetahuan pengunjung terkait koleksi Museum Mpu Tantular bertambah.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan penelitian dan manfaat dari penelitian ini adalah membangun sebuah aplikasi permainan *tour museum* dengan memanfaatkan penerapan teknologi AR pada *gamification* sehingga pengunjung terpacu untuk mencari informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Informasi ditampilkan secara interaktif melalui teknologi AR sehingga pengunjung mendapatkan informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Secara tidak sadar pengetahuan terkait koleksi Museum Mpu Tantular akan bertambah.

1.4 Batasan masalah

Dalam pengerjaan tugas akhir ini, diberikan beberapa batasan masalah, diantaranya sebagai berikut:

1. Informasi yang digunakan adalah informasi koleksi yang terdapat di area Museum Mpu Tantular.
2. Objek yang digunakan adalah koleksi benda yang terdapat di area Museum Mpu Tantular.
3. Adapun koleksi yang dijadikan objek dimensi tiga berukuran kecil.
4. Teknologi *augmented reality* diterapkan pada *gamification*.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan penelitian Tugas akhir ini tersusun dalam sistematika dan terstruktur sehingga mudah dipahami dan dipelajari oleh pembaca maupun seseorang yang ingin melanjutkan penelitian ini. Alur sistematika penulisan laporan penelitian ini yaitu :

1. BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang, permasalahan, tujuan, metodologi, sistematika laporan dan relevansi.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Pada bab ini berisi tentang uraian secara sistematis teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada tugas akhir ini. Teori-teori ini digunakan sebagai dasar dalam tugas akhir, yaitu Museum Mpu Tantular, *augmented reality*, *gamification*, dan teori-teori penunjang lainnya.

3. BAB III Desain dan Implementasi Sistem

Bab ini berisi tentang penjelasan terkait sistem yang dibuat. Guna mendukung itu digunakanlah blok diagram atau *work flow* agar sistem yang dibuat dapat terlihat dan mudah dibaca untuk implentasi pada pelaksanaan tugas akhir.

4. BAB IV Pengujian dan Analisa

Bab ini menjelaskan tentang pengujian yang dilakukan terhadap sistem dalam penelitian ini dan menganalisa sistem. Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan juga disebutkan dalam bab ini.

5. BAB V Penutup

Bab ini merupakan penutup yang berisi kesimpulan yang diambil dari penelitian dan pengujian yang telah dilakukan. Saran dan kritik yang membangun untuk pengembangan lebih lanjut juga dituliskan pada bab ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Demi mendukung penelitian dalam tugas akhir ini, dibutuhkan beberapa teori penunjang sebagai bahan acuan dan referensi. Dengan demikian penelitian ini menjadi lebih terarah.

2.1 Museum Mpu Tantular

Museum Mpu Tantular berlokasi di Jalan Raya Buduran, Kec. Buduran, Sidoarjo, Jawa Timur dan merupakan kelanjutan dari Stedelijk Historisch Museum Surabaya yang didirikan oleh Von Faber pada tahun 1933. Sekarang Museum Mpu Tantular dikelola oleh Departemen Kebudayaan dan Pariwisata yang telah diresmikan pada tanggal 1 November 1974. Koleksi Museum Mpu Tantular terbagi menjadi dua yaitu diluar gedung museum dan didalam gedung museum. Koleksi yang berada diluar gedung museum merupakan koleksi yang berukuran besar seperti koleksi transportasi, jam matahari, patung primitif, meriam, patung dewa hindu dan lain-lain. Sedangkan koleksi yang berada didalam gedung museum terbagi atas beberapa zona yaitu Prasejarah, Kolonial dan Kemerdekaan, Klasik, Von Faber, dan IPTEK [5].

Ada beberapa koleksi yang berada didalam gedung museum ditata dan diletakan di dalam etalase kaca. Setiap etalase kaca memiliki keterangan informasi mengenai koleksi tersebut seperti latar belakang, asal, bentuk dan jenis. Berikut koleksi yang terdapat didalam gedung museum terbagi atas zona:

1. Zona Prasejarah
 - (a) Koleksi Batuan
 - (b) Koleksi Fosil
 - (c) Koleksi Peralatan Batu
 - (d) Koleksi Peralatan Logam
2. Zona Klasik
 - (a) Koleksi Alat Upaca Hindu-Budha
 - (b) Koleksi Terakota Majapahit
 - (c) Koleksi Arca Perunggu
 - (d) Koleksi Fragmen Candi

- (e) Koleksi Prasasti
 - (f) Koleksi Arca Batu
 - (g) Koleksi Emas dan Pusaka
 - (h) Koleksi Uang Kuno
 - (i) Koleksi Naskah Kuno
3. Zona Kolonial dan Kemerdekaan
 - (a) Koleksi Senjata
 - (b) Koleksi Tanda Jasa
 - (c) Koleksi Keramik
 - (d) Koleksi Benda-benda Etnografi
 4. Zona Von Faber
 - (a) Koleksi Sepeda Kayu
 - (b) Koleksi Sepeda Tinggi
 - (c) Koleksi Motor Up
 - (d) Koleksi Miniatur Pesawat
 - (e) Koleksi Telepon
 - (f) Koleksi Alat Musik
 5. Zona IPTEK
 - (a) Koleksi Sifat Bayangan Pada Cermin
 - (b) Koleksi Hukum Fisika
 - (c) Koleksi Kelistrikan
 - (d) Koleksi Penghantar Suara
 - (e) Koleksi Tokoh Penemu

2.2 *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality (AR) merupakan variasi dari *Virtual Reality* (VR). Teknologi VR membawa pengguna ke dalam lingkungan sintetik sehingga pengguna tidak akan mampu membedakan benda nyata disekitarnya. Sebaliknya dengan menggunakan teknologi *augmented reality*, pengguna tetap dapat melihat lingkungan nyata disekitarnya dan dipadukan dengan benda maya yang telah tergabung dengan dunia nyata [6]. Hasil dari penggabungan tersebut akan ditampilkan dengan bantuan perangkat khusus yang dapat menampilkan citra pada layar perangkat [4]. Ronald Azuma pada tahun 1997 mendenisikan *augmented reality* sebagai sistem yang memiliki karakteristik sebagai berikut [6]:

1. Menggabungkan lingkungan nyata dan *Virtual*.

2. Berjalan secara interaktif dalam waktu nyata.
3. Integrasi dalam dimensi tiga.

Menurut penjelasan Haller, Billingham, dan Thomas (2007), riset *augmented reality* bertujuan untuk mengembangkan teknologi penggabungan secara *real-time* terhadap konten digital yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. *Augmented Reality* memperbolehkan pengguna melihat objek maya dimensi dua atau dimensi tiga yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. Oleh karena itu teknologi *augmented reality* menambah realitas, bukan menggantikannya [7].

2.2.1 *Marker Based Tracking*

Augmented Reality menyajikan informasi di dunia maya sesuai dengan kondisi di dunia nyata. Hal ini dapat dilakukan agar sistem perangkat mengetahui dimana posisi pengguna dan apa yang dilihat oleh pengguna. Pada umumnya pengguna mengeksplorasi lingkungan melalui kamera yang menampilkan gambar objek dan informasi objek tersebut. Dalam implementasinya sistem perangkat perlu menentukan lokasi dan orientasi dari kamera dengan melakukan kalibrasi kamera sehingga sistem dapat menampilkan objek secara *virtual* diposisi yang tepat [8].

Teknologi *augmented reality* dapat diaplikasi melalui kalibrasi kamera dengan menggunakan *marker*. *Marker* adalah citra optik atau sebuah tanda didepan kamera yang dapat dideteksi oleh sistem komputasi seperti image processing, pattern recognition dan computer vision techniques. Kamera yang telah dikalibrasi melakukan pendeteksian *marker*. Ketika *marker* terdeteksi, kamera memperoleh posisi dan skala yang benar terhadap *marker*. Proses ini disebut sebagai *marker based tracking*. Berikut beberapa contoh *marker based tracking*:

1. *Template Markers*

Template markers adalah *markers* berwarna hitam dan putih yang memiliki gambar sederhana terletak didalam tepi hitam. *Markers* pertama yang digunakan oleh ARToolKit berupa *template markers*. Gambar 2.1 merupakan contoh dari *template markers*. Sistem mendeteksi *markers* tersebut dengan cara membandingkan gambar yang tersegmentasi dengan

marker template. *Template markers* merupakan sampel gambar dari *markers*. Selama proses identifikasi, gambar marker disesuaikan dengan setiap database *template markers* yang ada. *Template Markers* yang paling sesuai menjadi identitas dari gambar tersebut. Identitas dari template marker dapat berbentuk nama maupun ID yang terasosiasi dengan setiap citra marker.



Gambar 2.1: *Template markers* [8]

2. *2D Barcode Markers*

2D barcode markers adalah *marker* yang terdiri dari warna hitam dan putih yang membentuk matrix dengan nilai piksel didalamnya seperti pada gambar 2.2. Proses pendeteksian *marker* dilakukan dengan cara menghitung nilai piksel dari setiap bagian data yang ada di *marker*.

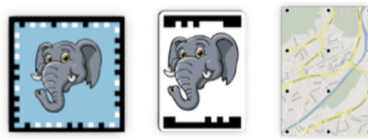


Gambar 2.2: *2D barcode markers* [8]

3. *Imperceptible Markers*

Imperceptible markers atau *marker* tak terlihat merupakan jenis *marker* untuk menghilangkan visualisasi *marker* terhadap mata manusia namun tetap dapat terdeteksi oleh mesin atau

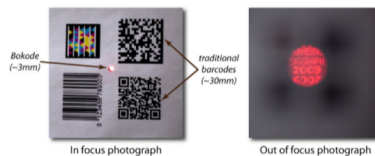
komputer. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan *marker* dan alat deteksi yang memiliki panjang gelombang selain dari cahaya tampak seperti cahaya *infrared*. Selain itu dapat juga dengan cara menggunakan *marker* dengan ukuran yang sangat kecil sehingga mata manusia tidak dapat melihatnya secara jelas. Contoh dari *Imperceptible markers* adalah *image markers*, *invisible markers* dan *miniature markers*.



(a) *image markers*



(b) *invisible markers*



(c) *miniature markers*

Gambar 2.3: Contoh *imperceptible markers* [8]

Pada gambar 2.3a merupakan sebuah citra yang dijadikan sebagai citra *marker*. Warna alami yang terdapat pada sebuah citra dapat digunakan sebagai marker. Citra *marker* biasanya memiliki bingkai untuk membantu pendeteksian citra *marker*. Citra *marker* dapat diidentifikasi dengan menggunakan fitur yang sesuai atau pencocokan template.

Pada gambar 2.3b merupakan citra *marker* yang tidak terlihat. *Invisible markers* dapat dilihat melalui kamera inframerah.

rah. Cahaya inframerah (IR) memiliki panjang gelombang dalam jangkauan (750-1 mm). Ini lebih besar dari spektrum cahaya tampak (380-770 nm) sehingga tidak dapat terlihat oleh mata manusia. Banyak kamera dapat melihat jarak spektrum IR yang berdekatan dengan menggunakan kamera khusus IR. Penanda IR dapat menggunakan *marker* yang disinari sendiri, materi retro-reflektif atau sorotan IR. Selain itu dapat menggunakan proyektor IR untuk membuat *marker*. *Invisible markers* dapat terdeteksi penanda IR dengan kamera khusus IR.

Pada gambar 2.3c merupakan citra *marker* berukuran sangat kecil sehingga tidak diperhatikan oleh mata manusia. Citra *marker* tidak mencolok pada mata manusia namun dapat terlihat pada kamera biasa dari jarak dekat. Fungsionalitas citra *marker* didasarkan pada *defocus* blur kamera sehingga dapat menghasilkan efek bokeh dari citra yang didapat. Bokeh terjadi karena terbatasnya kemampuan lensa kamera dari menangkap keseluruhan dari objek utama yang berada di kiri, kanan dan belakang objek dari jarak dekat.

2.2.2 *Augmented Reality* Sederhana

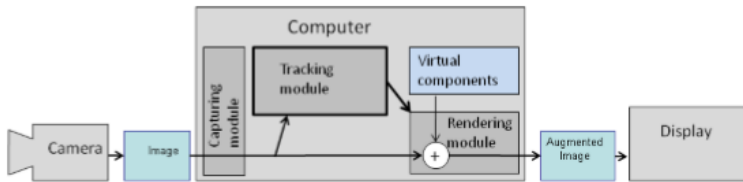
Sistem sederhana *augmented reality* terdiri dari kamera, unit komputasi dan layar. Kamera menangkap sebuah citra *marker* dan sistem *augmented reality* menterjemahkan citra *marker* itu menjadi visualisasi objek *virtual* pada koordinat citra yang ditangkap oleh kamera [8].

Pada gambar 2.4 mengilustrasikan sebuah contoh sistem sederhana *marker based augmented reality*. Gambar 2.4b terdapat sebuah citra *marker* yang berada didalam ruangan. Citra *marker* yang dipindai (*scan*) oleh kamera divisualisasikan sesuai dengan file citra *marker* tersebut. File citra *marker* terlebih dahulu didaftarkan untuk mendapatkan id pindai citra *marker*. Hasil penerjemahan kamera dari citra *marker* yaitu memvisualisasikan suatu objek *virtual* yang sudah terdaftar melalui id pindai citra *marker*. Gambar 2.4a merupakan hasil pendeteksian citra *marker* yang ditampilkan pada layar komputer. Layar komputer menampilkan objek *virtual* yang sudah terdaftar melalui id pindai citra *marker* sesuai dengan



Gambar 2.4: Contoh *setup* sistem *augmented reality* sederhana [8]

lokasi citra *marker* dalam bentuk dimensi tiga maupun dimensi dua sehingga seolah-olah dalam dunia nyata hadir objek virtual [8].



Gambar 2.5: Contoh blok proses untuk sistem *augmented reality* sederhana [8]



Gambar 2.5 menampilkan sebuah alur sistem sederhana *augmented reality*. *Capturing module* menangkap citra *marker* dari kamera. *Tracking module* mencari lokasi citra *marker* dengan benar. Lokasi citra *marker* yang telah didapatkan dimuat oleh memori (*overlay*). Sedangkan yang belum di eksekusi disimpan terlebih dahulu agar nantinya dapat dimuat ke memori begitu diperlukan dalam proses eksekusi. *Rendering module* menggabungkan objek penanda dan komponen *virtual* melalui lokasi citra *marker* sehingga menampilkan *augmented image* pada layar [8].

2.3 Gamification

Gamification adalah sebuah proses menggunakan permainan berpikir (*game thinking*) dan mekanika permainan (*game mechanics*) untuk melibatkan pengguna dalam memecahkan masalah [9]. *Gamification* menurut Bunchball, Inc (2010) adalah menerapkan mekanisme permainan untuk kegiatan bukan permainan (*non-game*) untuk mengubah perilaku masyarakat. *Gamification* merupakan strategi baru yang penting dan kuat untuk mempengaruhi dan memotivasi orang maupun kelompok [2].

Tabel 2.1: Tabel *gamification* menurut Bunchball

GAME MECHANIC	HUMAN DESIRES					
	Reward	Status	Achievement	Self Expression	Competition	Altruism
POINTS	●	●	●		●	●
LEVELS		●	●		●	
CHALLENGES	●	●	●	●	●	●
VIRTUAL GOODS	●	●	●	●	●	
LEADERBOARDS		●	●		●	●
GIFTING & CHARITY		●	●		●	●

 Game Mechanic Fulfills
  Other Areas It Affects

Gamification bekerja dengan membuat teknologi dengan mendorong pengguna untuk terlibat dalam perilaku yang diinginkan [3]. *Gamification* dapat mendorong orang untuk melakukan pekerjaan yang biasanya membosankan. *Gamification* cenderung mengajak pengguna untuk tidak hanya sekedar mengetahui sebuah informasi atau belajar, namun juga dapat bermain agar terdapat sebuah interaktif dalam penggunaannya [3]. Tujuan *gamification* yaitu untuk meningkatkan partisipasi, motivasi dan prestasi peserta. Dari tujuan tersebut, kunci keberhasilan dari sebuah sistem *gamification* adalah pengguna. Pengguna merupakan akar *gamification* karena motivasi pemain (pengguna) akan mendorong hasil akhirnya. Oleh karena itu pemahaman akan motivasi pemain sangatlah penting untuk membangun sebuah sistem agar berhasil dan dapat digemari [9].

2.3.1 Mekanika Permainan

Pada tabel 2.1 terdapat enam elemen dalam mekanika permainan (*game mechanic*) yang apabila digunakan dapat merancang *gamified system* dengan baik. enam elemen tersebut, sebagai berikut:

1. **Points** adalah penghargaan berupa nilai yang diberikan kepada pemain untuk menyelesaikan tugas tertentu atau menyelesaikan perilaku tertentu. Secara keseluruhan *gamified system* akan mengatur *points* yang tampak terlihat maupun yang tidak terlihat. *Gamified system* yang baik akan selalu mencatat perilaku dari pemain dalam bentuk *points*. Di akhir sebuah permainan pemain akan mendapatkan *reward* [9].
2. **Levels** merupakan sarana untuk menunjukkan perkembangan dari seorang pemain sehingga akan memberikan tantangan bagi pemain tersebut. *Levels* memiliki tingkat kesulitan berbeda sebagai contoh *beginner* untuk pemula, *medium* untuk menengah, dan *expert* untuk ahli. *Levels* juga dapat ditunjukkan dalam bentuk lain seperti *bronze*, *silver*, *gold*, dan *platinum* [9]. *Level* memiliki peranan penting dalam sifat motivasi permainan, yaitu:
 - (a) Memastikan tingkat keterampilan pemain sesuai dengan fungsi dan konten yang diberikan.
 - (b) Menyampaikan status kepada pemain karena telah menunjukkan keterampilan yang diperlukan untuk naik *level*.
 - (c) Memperlihatkan kemajuan yang telah dicapai dan menawarkan motivasi untuk mencapai ke *level* yang lebih tinggi.
3. **Challenges** dalam lingkungan permainan adalah peristiwa atau tugas yang harus diselesaikan oleh pemain untuk mencapai sasaran secara individu atau kelompok sehingga dapat mengidentifikasi kemajuan yang telah dilakukan oleh pengguna. Diakhir penyelesaian *challenges* pemain akan mendapatkan sebuah *achievement*.
4. **Virtual Goods** dapat memenuhi kebutuhan pemain dengan menawarkan objek non-fisik atau *virtual* yang bisa dibeli un-

tuk digunakan di komunitas *online*.

5. **Leaderboards** digunakan untuk menampilkan hasil pencapaian dari seluruh pemain antara satu pemain dengan pemain lainnya dengan urutan tertinggi ke rendah. Pemain akan selalu dibandingkan dengan dua sampai lima pemain yang berada diatas atau dibawah sehingga pemain berada diposisi tengah kecuali pemain berada diposisi teratas atau terbawah. Apabila diterapkan leaderboards dapat memicu kompetisi yang positif antara pemain. *Leaderboards* memiliki efek memotivasi pemain untuk kembali sehingga pemain dapat melihat kinerjanya, mendorong usaha tambahan untuk mempertahankan atau meningkatkan posisi untuk melampaui orang lain atau bahkan mencapai puncak *leaderboards* [9].
6. **Gifting** dan **charity** memberi pemain pilihan untuk mengirim hadiah yang telah diterima ke pemain lain atau hanya menyumbangkan untuk amal.

Mekanika permainan (*game mechanic*) akan mempengaruhi keinginan manusia (*human desires*) sehingga pemain akan memperoleh sesuatu dari suatu permainan. Terdapat enam elemen *human desires* dari tabel 2.1. Tiga elemen dari enam elemen *human desires* antara lain sebagai berikut:

1. **Reward** sangat penting untuk *gamification*. Dalam *gamified experience*, *reward* nyata atau tidak nyata diberikan untuk pemain kerana telah menyelesaikan suatu tindakan atau perilaku tertentu melalui *point* penghasilan. Selain itu juga melalui *levels*, *achievements*, dan *Virtual Goods*.
2. **Status** didefinisikan sebagai *rank* atau *level* pemain. *Status* pemain harus mudah diakses dan ditampilkan di lingkungan permainan.
3. **Achievement** dalam konteks permainan, *achievements* adalah representasi *virtual* atau fisik karena telah menyelesaikan sesuatu dan serupa dengan level dimana tonggak pencapaian harus dicapai sebelum penunjukan prestasi tersebut diberikan. Terdapat dua bagian penting untuk sebuah *achievements*:
 - (a) Ambang batas yang harus dicapai.
 - (b) Penanda pencapaian.

2.3.2 Motivasi Pemain

Pemain dapat terlibat dengan sistem yang telah dibuat. Salah satu caranya adalah dengan memanipulasi emosi dari pemain itu sendiri. Menurut Nicole Lazzaro, seorang pakar tentang *player experience* dan *player emotions* dalam permainan, ada empat buah faktor yang dapat mengubah emosi pemain [9]:

1. *Hard Fun*
Dimana pemain mencoba untuk memenangkan beberapa kompetisi.
2. *Easy Fun*
Dimana pemain difokuskan untuk mengeksplorasi sistem.
3. *Altered States*
Dimana permainan mengubah emosi dari pemain.
4. *The People Factor*
Dimana pemain berinteraksi dengan pemain lainnya.

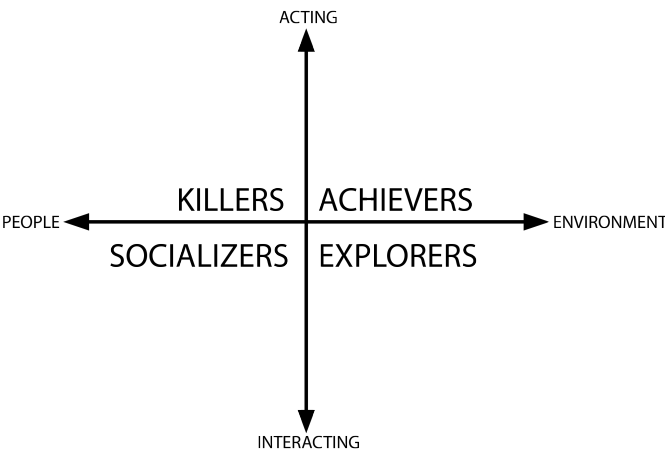
Sistem yang telah dibuat akan digunakan oleh berbagai macam orang sehingga banyak karakteristik pemain yang perlu untuk diketahui. Richard Bartle mengidentifikasi pemain menjadi empat jenis [9], yaitu:

1. *Explorers*
Seorang penjelajah (*explorers*) suka menjelajah ke dunia luar dan memamerkan hasil dari penjelajahannya ke komunitasnya. Dengan begitu pengalaman adalah tujuannya. Seorang pemain harus bermain 100 kali untuk menemukan berbagai macam rahasi yang berada didalam permainan tersebut. Salah satu contoh permainan yang sesuai dengan tipe permainan penjelajah adalah Super Mario Brothers.
2. *Achievers*
Tipe pemain seperti ini sangat suka dengan kompetisi. Permasalah mendasar untuk tipe pemain ini yaitu sulit untuk mengembangkan sistem dimana semua orang bisa menang dan berprestasi. Apabila *achievers* kalah didalam permainan, kemungkinan akan membuat kehilangan minat untuk memainkannya kembali.
3. *Socializers*
Tipe pemain ini termasuk orang-orang yang bermain permainan untuk kepentingan interaksi sosial. Jenis permainan yang

berfokus kepada sosialisasi merupakan permainan paling tua dari jenis permainan lainnya. Contoh permainan ini yaitu Domino, Poker, Bridge, dan Mahjong. Tipe pemain ini bukan berarti tidak peduli dengan kemenangan yang telah dicapai akan tetapi latar belakang dari sebuah permainan bertujuan untuk interaksi sosial. Oleh Karena itu pemain lebih mengutamakan interaksi sosial daripada kemenangan itu sendiri.

4. *Killers*

Tipe pemain ini menyerupai tipe pemain *achievers*. Perbedaan dari kedua tipe pemain yaitu *killers* harus menang dan pemain lain harus kalah sedangkan *achievers* sebaliknya. Populasi tipe pemain ini terkecil dari semua tipe pemain lain dan sangat suka jika reputasinya dilihat oleh banyak orang.



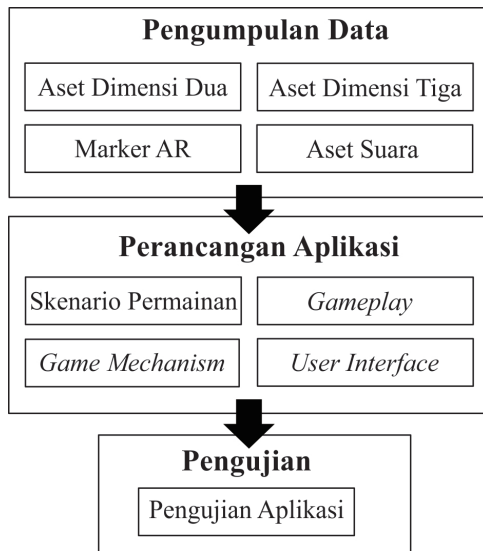
Gambar 2.6: Tipe pemain Menurut Richard Bartle [9]

BAB 3

DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan sesuai dengan desain sistem dengan implementasinya. Desain sistem merupakan konsep dari pembuatan dan perancangan infrastruktur aplikasi dan kemudian diwujudkan dalam bentuk blok-blok alur yang harus dikerjakan. Setiap blok pada desain sistem terdapat pelaksanaan teknis yang dijelaskan pada bab ini untuk merancang aplikasi sehingga dapat diimplementasikan dan diuji pada bab ini berikutnya.

3.1 Alur Perancangan Desain Sistem



Gambar 3.1: Alur perancangan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi permainan *tour museum* dengan memanfaatkan penerapan teknologi *augmented reality* pada *gamification* sehingga pengunjung terpa-

cu untuk mencari informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Informasi ditampilkan secara interaktif melalui teknologi AR sehingga pengunjung mendapatkan informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Secara tidak sadar pengetahuan terkait koleksi Museum Mpu Tantular akan bertambah. *Gamification* yang diterapkan dalam aplikasi permainan adalah permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular.

Pembangunan sistem pada penelitian ini memiliki tiga tahap utama dalam merancang dan mengimplementasikan desain sistem aplikasi sehingga dapat digunakan sebagai luaran akhir seperti pada gambar 3.1. Tiga tahap utama alur perancangan sebagai berikut:

1. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data merupakan tahap mempersiapkan aset yang akan digunakan pada aplikasi. Aset yang perlu disiapkan adalah aset dimensi dua, aset dimensi tiga, dan *marker* AR.

2. **Perancangan Aplikasi**

Dalam perancangan aplikasi ini membutuhkan skenario permainan berupa target pemain, alur cerita dan karakter yang digunakan. *Gameplay* berupa kontrol permainan dan kondisi menang atau kalah. *Game mechanism* berupa metode *Gamification*, *Finite State Machines* (FSM) dan *Storyboard*. User interface yang terdapat pada *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular berfungsi untuk menjalankan *Game mechanism* antara pengguna dan sistem serta melihat objek dimensi tiga.

3. **Pengujian**

Pada tahap ini bertujuan untuk menguji kelayakan dan kesesuaian fungsi-fungsi yang telah ditanamkan pada aplikasi sehingga dapat digunakan dikawasan museum.

Aplikasi ini digunakan pada perangkat *mobile* dengan sistem operasi Android. Perancangan aplikasi ini menggunakan library Vuforia dan perangkat lunak Unity 3D. Library Vuforia mengerjakan proses gambar dari *marker* untuk dijadikan *augmented reality* sehingga dapat menampilkan objek virtual. Objek virtual yang akan ditampilkan harus diproses terlebih dahulu di Unity 3D. Setelah itu Unity 3D juga menangani pembuatan *user inter face* pada aplikasi ini. Dengan begitu Unity 3D memiliki peran sebagai editor.

3.2 Pengumpulan Data

Pada perancangan aplikasi ini dibutuhkan pengumpulan data untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan. Data yang telah terkumpul digunakan untuk perancangan aplikasi. Data-data tersebut berupa aset yaitu, dimensi dua, objek dimensi tiga, dan *marker*. Selain itu terdapat pengumpulan data berupa informasi arca perunggu pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular yang digunakan sebagai keluaran dari interaksi pada aplikasi ini. Selanjutnya penjelasan objek dimensi dua, objek dimensi tiga, dan *marker* akan dibahas lebih lanjut pada bagian ini.

3.2.1 Aset Dimensi Dua



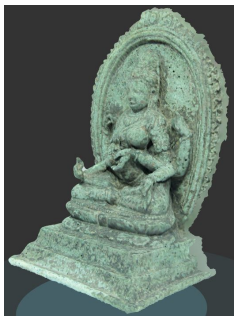
Gambar 3.2: Aset dimensi dua

Aset gambar dimensi dua yang ditampilkan pada aplikasi ini merupakan objek dimensi dua. Aset gambar tersebut meliputi *icon*, *button*, karakter, peta, objek dimensi dua, dan *background* seperti pada gambar. Hasil aset gambar dari perangkat lunak tersebut berupa file (.png atau .jpg). Contoh aset gambar dapat dilihat pada gambar 3.2.

3.2.2 Aset Objek Dimensi Tiga

Objek virtual yang ditampilkan pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular merupakan objek dimensi tiga berupa beberapa koleksi arca perunggu di Musuem Mpu Tantular. Objek

dimensi tiga ditampilkan dalam layar *smarthphone*. Dalam pembuatan objek dimensi tiga, terlebih dahulu di foto menggunakan teknik *photogrammetry*. Kemudian objek dimensi tiga direkonstruksi ke dalam proses digital menggunakan perangkat lunak Autodesk ReCap. Format keluaran dari perangkat lunak tersebut berupa file objek dimensi tiga (.obj) berserta *texture* untuk objek dimensi tiga tersebut. Terdapat tiga objek utama dimensi tiga yang ditampilkan pada objek virtual seperti pada gambar 3.3.



(a) Arca Bharali



(b) Arca Jambhala



(c) Arca Dhayani

Gambar 3.3: Aset dimensi tiga

3.2.3 Marker

Marker augmented reality dipergunakan sebagai sarana berinteraksi pengguna dengan informasi terkait koleksi benda museum. Nantinya objek virtual dalam bentuk objek dimensi dua akan divisualisasikan pada layar perangkat melalui *marker augmented reality* pada aplikasi ini. Ada dua jenis *marker* yang terdapat Vuforia SDK yaitu *marker* menggunakan gambar dimensi dua dan objek dimensi tiga. Pada penelitian ini menggunakan citra dua dimensi sebagai *marker augmented reality* dan pembuatannya menggunakan fitur *online target manager*. Fitur *target manager* terdapat di *website* resmi Vuforia. Didalam *website* tersebut terdapat alur proses yang bertugas sebagai penentuan fitur *marker* seperti pada gambar 3.4. Dengan begitu aplikasi yang telah terintegrasi dengan library Vuforia SDK dapat mendeteksi dan melacak posisi *marker* tersebut.



Gambar 3.4: Gambar marker augmented reality

1. *Input*

Input atau masukan untuk membuat marker pada Vuforia berupa citra dengan format dua dimensi (.png atau .jpg). File *marker* diunggah pada website Vuforia dibagian *target manager*.

2. *Proses*

Prose pengolahan file gambar pada *target manager website* Vuforia dilakukan secara *online*. Untuk menentukan fitur pa-

da *marker*, *target manager* mengubah gambar dari file yang telah diunggah sebelumnya menjadi *grayscale*. Penentuan fitur pada *marker* menggunakan nilai histogram beserta dengan nilai kontrasnya pada gambar yang telah diubah menjadi *grayscale*. Apabila citra memiliki nilai histogram dengan kontras yang tinggi, fitur yang terdapat pada gambar tersebut lebih banyak dibanding dengan kontras yang rendah. Nilai histogram dengan kontras sangat tinggi akan mendapatkan nilai bintang lima sedangkan nilai histogram dengan kontras sangat rendah akan mendapatkan bintang satu. Fitur pada gambar mempengaruhi seberapa bagus *marker* untuk dideteksi dan dilacak oleh kamera.

3. Hasil

Hasil proses dari citra tersebut berupa *marker* yang dapat dideteksi dan dilacak oleh Vuforia. File keluaran *marker* yang diunduh dari *website* Vuforia berbentuk *.unitypackage* sehingga dapat digunakan pada Unity 3D yang sudah terintegrasi dengan Vuforia SDK.

Gambar 3.4 merupakan informasi mengenai koleksi Museum Mpu Tantular. Informasi tersebut digunakan sebagai *marker augmented reality* pada aplikasi ini.

3.3 Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi dibutuhkan untuk mendesain rancangan aplikasi agar dapat diimplementasikan dengan tepat. Perancangan pada aplikasi ini di desain melalui skenario permainan, *gameplay*, *game mechanism*, dan *user interface*.

3.3.1 Skenario Permainan

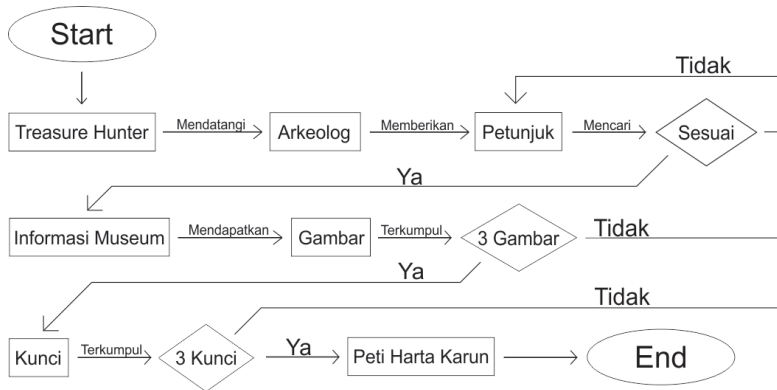
Treasure Hunt Museum Mpu Tantular merupakan permainan pencarian kunci peti harta karun berlokasi dikawasan Museum Mpu Tantular. Permainan ini bertipe petualangan dimana untuk mendapatkan kunci peti harta karun menggunakan petunjuk yang telah diberikan. Skenario permainan pada *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular memiliki alur cerita dan karakter sehingga memiliki benang merah atau inti dari cerita dan tokoh yang berperan dalam permainan ini.

Target Pemain

Permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular dapat dimainkan oleh semua kalangan akan tetapi target permainan ini adalah anak sekolah, sebagai berikut:

1. Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan Sederajat.
2. Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sederajat.

Alur Cerita



Gambar 3.5: Alur cerita pada permainan

Pada gambar 3.5 merupakan alur cerita pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Ada seorang Arkeolog memiliki peti harta karun akan tetapi peti harta karun tersebut tidak dapat dibuka. Salah satu cara untuk membuka peti harta karun tersebut menggunakan kunci. Ada tiga lubang kunci yang terdapat di peti harta karun tersebut. Namun Arkeolog tersebut tidak memiliki kunci untuk membuka peti harta karun tersebut. Datanglah seorang *Treasure Hunter* (pemain) menemui Arkeolog untuk membantu menemukan kunci peti harta karun agar peti harta karun tersebut dapat terbuka. Arkeolog memiliki petunjuk untuk mendapatkan kunci peti harta karun namun petunjuk tersebut tidaklah lengkap hanya beberapa potongan kecil saja. Kemudian Arkeolog memberikan petunjuk tersebut kepada *Treasure Hunter* untuk melanjutkan pencarian kunci peti harta karun. Dengan begitu *Treasure Hunter* akan mencari ke tiga kunci peti harta karun dari petunjuk

yang telah diberikan oleh Arkeolog. Apabila potongan-potongan petunjuk sesuai dengan informasi museum maka akan mendapat sebuah gambar. Apabila telah terkumpul tiga gambar maka akan mendapatkan sebuah kunci peti harta karun. Apabila telah terkumpul tiga kunci peti harta karun maka peti harta karun dapat dibuka. Permainan selesai ketika *Treasure Hunter* telah berhasil membuka peti harta karun. *The time is begin, lets find it!*

Karakter

Karakter dalam permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular adalah Arkeolog. Pada awal permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular, *Treasure Hunter* akan bertemu dengan Arkeolog. Arkeolog akan berkenalan dengan *Treasure Hunter* dan memperkenalkan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular kepada pemain. Karakter Arkeolog pada *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular diberi nama Prof. Jatmiko. Prof. Jatmiko bisa dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6: Karakter Arkeolog

3.3.2 *Gameplay*

Peti harta karun memiliki tiga lubang sehingga dibutuhkan tiga kunci untuk membuka peti harta karun. Satu kunci peti harta ka-

run hanya untuk satu perodesasi. Satu kunci peti harta karun tersebut dapat ditemukan dengan cara mendapatkan tiga gambar. Setiap gambar memiliki masing-masing petunjuk. Petunjuk tersebut diperoleh dari pemberian Arkeolog dan berupa potongan-potongan teks informasi dari objek museum. Kemudian untuk mendapatkan gambar tersebut dari petunjuk yang telah diberikan. Apabila petunjuk dan teks informasi dari objek museum sesuai maka salah satu dari ketiga gambar tersebut berada diposisi tersebut.

Satu gambar didapatkan dengan cara mencari *marker*. Ketika *marker* terdeteksi maka satu gambar tersebut akan muncul. Kemudian *Treasure Hunter* dapat mencari gambar lain dari petunjuk yang telah diberikan oleh Arkeolog. Apabila ke tiga gambar tersebut terkumpul maka satu buah kunci peti harta karun tersebut akan muncul.

Sebelum munculnya kunci peti harta karun akan ada *mini game*. Setelah memainkan permainan *mini game* tersebut maka dapat melihat kunci peti harta karun. Kunci peti harta karun tersebut adalah objek dimensi tiga yang telah direkonstruksi. *Treasure Hunter* dapat mencari kunci peti harta karun lain dari petunjuk yang telah diberikan oleh Arkeolog. Jadi terdapat tiga *mini game* untuk mendapat tiap-tiap kunci peti harta karun. Apabila ketiga kunci peti harta karun telah terkumpul maka peti harta karun dapat dibuka.

Kondisi Menang dan Kalah

1. Kondisi kalah

Treasure Hunt Museum Mpu Tantular tidak memiliki kondisi kalah. Pemain diharuskan menyelesaikan permainan hingga selesai.

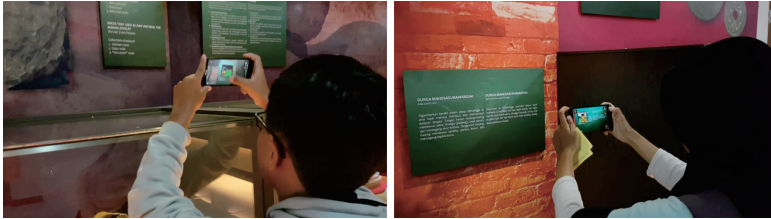
2. Kondisi menang

Permainan ini ditentukan dari banyaknya skor yang telah didapat oleh pemain. Apabila skor yang didapat semakin banyak maka mendapatkan *achievement high score*.

Kontrol

Kontrol permainan pada aplikasi *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular dengan cara mengarahkan kamera *smarthphone* ke suatu

area atau lingkungan sehingga dapat mencari *marker* yang akan dicari. Nantinya objek dimensi dua (gambar) akan muncul dari *marker* tersebut ditampilkan ke layar *smarthphone* dan juga pemain menggunakan kontrol *touchscreen* seperti *touch* ke semua tombol pada layar.



Gambar 3.7: Kontrol permainan dengan mengarahkan kamera *smarthphone*

Pada gambar 3.7 terlihat kamera pada *smarthphone* diarahkan ke suatu *marker*. *Marker* tersebut adalah teks informasi koleksi benda museum sehingga tampak sebuah objek dimensi dua pada layar *smarthphone*. Hal ini digunakan sebagai contoh untuk mensimulasikan teknologi *augmented reality* pada permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular*.

3.3.3 *Game Mechanism*

Game mechanism adalah gabungan dari berbagai macam aturan untuk interaksi dengan permainan sehingga membentuk sebuah *gameplay*. Aturan-aturan tersebut menjelaskan tentang cara memainkan permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular*. Dengan begitu pemain dapat memainkan permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular* ini. Aturan-aturan yang terdapat dalam permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular* berupa mendapatkan *points*, mendapatkan *levels*, mendapatkan *challenges* dan lain-lain.

Gamification

Pada permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular* menerapkan suatu bidang keilmuan yang kini dikenal dengan istilah *gamification*. Teori *gamification* telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Pada tabel 2.1 terdapat enam elemen yang terdapat dari

mekanik permainan dan enam keinginan manusia dari sebuah permainan. Dalam permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular menggunakan tiga elemen dari mekanik permainan dan tiga keinginan manusia dari sebuah permainan, sebagai berikut:

1. ***Points***

Pada tabel 2.1, *points* berkaitan dengan *reward* yang akan didapat ketika permainan telah berakhir. *Points* didapatkan dari menemukan masing-masing gambar, memainkan permainan dari *mini game* disetiap level dan muncul ketiga kunci peti harta karun tersebut. Apabila telah membuka peti harta karun, *Treasure Hunter* akan mendapatkan *reward* bahwa telah menyelesaikan pencarian kunci peti harta karun. Berikut penilaian skoring yang diberikan, yaitu:

(a) ***Main Game***

- i. satu buah puzzle mendapatkan nilai 10.
- ii. satu buah kunci peti harta karun mendapatkan nilai 30.
- iii. Peti harta karun terbuka mendapatkan nilai 50.

(b) ***Mini Game***

Mini game yang terdapat pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular yaitu menyusun puzzle, merakit symphonion, dan mencari benda. Berikut untuk masing-masing point dalam mini game, sebagai berikut:

i. **Menyusun Puzzle**

- A. Apabila setiap puzzle ditaruh ditempat yang tepat maka mendapatkan skor 5 per keping.
- B. Menyelesaikan permainan puzzle dalam waktu kurang dari 120 detik sehingga mendapatkan skor 100.
- C. Menyelesaikan permainan puzzle dalam waktu diantara 120 detik sampai 150 detik sehingga mendapatkan skor 50.
- D. Menyelesaikan permainan puzzle dalam waktu lebih dari 150 detik sehingga mendapatkan skor 25.

ii. **Merakit Symphonion**

- A. Apabila setiap benda ditaruh ditempat yang tepat dan sesuai dengan urutan maka mendapatkan skor 10.
- B. Menyelesaikan merakit symphonion dalam waktu kurang dari 40 detik sehingga mendapatkan skor 100.
- C. Menyelesaikan merakit symphonion dalam waktu diantara 40 detik sampai 60 detik sehingga mendapatkan skor 50.
- D. Menyelesaikan merakit symphonion dalam waktu lebih dari 60 detik sehingga mendapatkan skor 25.

iii. **Mencari Benda**

- A. Setiap satu gambar benda mendapatkan skor 10 apabila benar mengklik dari gambar ruangan tersebut.
- B. Menyelesaikan permainan mencari beda dalam waktu kurang dari 60 detik sehingga mendapatkan skor 100.
- C. Menyelesaikan permainan mencari beda dalam waktu diantara 60 detik sampai 80 detik sehingga mendapatkan skor 50.
- D. Menyelesaikan permainan mencari beda dalam waktu lebih dari 80 detik sehingga mendapatkan skor 25.

2. **Reward**

Reward didapat dari skor yang telah diperoleh *Treasure Hunter*. *Reward* yang didapat dalam permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular adalah cendramata atau souvenir dari museum Mpu Tantular. Jenis-jenis *reward* yang akan diperoleh, sebagai berikut:

- (a) Skor 500 memperoleh souvenir baju atau boneka Museum Mpu Tantular.
- (b) Skor 300 memperoleh souvenir tumbler Museum Mpu Tantular.

- (c) Skor 200 memperoleh souvenir *tote bag* Museum Mpu Tantular.
- (d) Skor 100 memperoleh souvenir gelas Museum Mpu Tantular.
- (e) Skor 50 memperoleh souvenir gantungan kunci Mpu Tantular.
- (f) Skor 25 memperoleh souvenir pulpen atau pensil Museum Mpu Tantular.

Ketika menyelesaikan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular, *Treasure Hunter* dapat menukarkan skor dengan reward yang telah disediakan oleh pihak Museum Mpu Tantular.

3. **Levels**

Levels berkaitan dengan status sehingga *Treasure Hunter* akan tahu sudah sejauh manakah memainkan sebuah permainan. Dalam permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular memiliki tiga *levels*. *Levels* yang digunakan adalah zona dalam gedung pameran Museum Mpu Tantular. Tiga zona tersebut yaitu:

- (a) Zona Pra Sejarah.
- (b) Zona Klasik.
- (c) Zona Kolonial dan Kemerdekaan.

4. **Status**

Status dalam permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular sebagai tahapan *Treasure Hunter* sejauh mana memainkan permainan ini. Apabila permainan sudah selesai ditahapan Zona Pra Sejarah (level) maka pemain dapat melanjutkan ketahapan (level) selanjutnya.

5. **Challenges**

Challenges berkaitan dengan *achievement* yang akan didapat oleh pemain. Ketika telah selesai memainkan *mini game* akan mendapatkan sebuah *achievement*. Ada beberapa jenis *achievement* yang didapatkan dan akan dibahas selanjutnya.

6. **Achievment**

Ketika *Treasure Hunter* memainkan permainan *Treasure Hunt*

Museum Mpu Tantular akan mendapatkan sebuah *achievement*, yaitu:

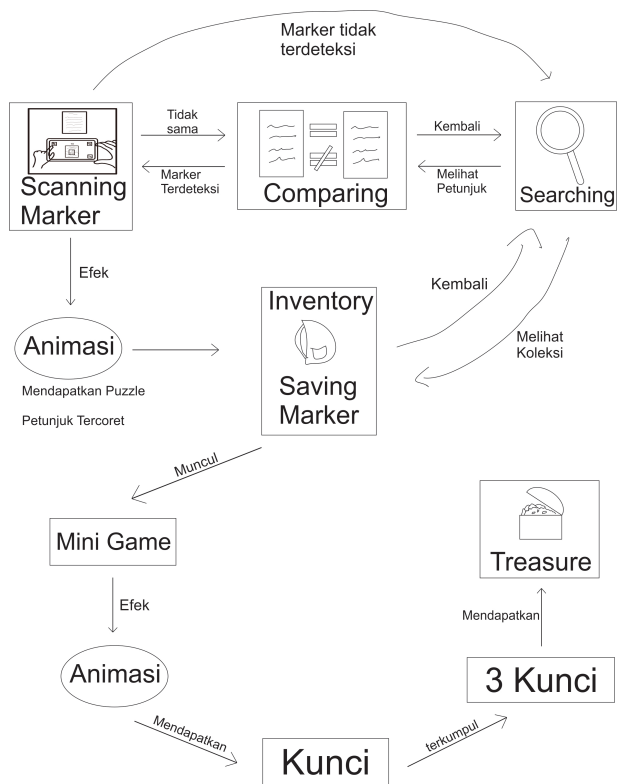
- (a) Mendapatkan skor sempurna dalam memainkan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular.
- (b) Mendapatkan skor sempurna dalam *mini game* menyusun puzzle.
- (c) Mendapatkan skor sempurna dalam *mini game* merakit symphonion.
- (d) Mendapatkan skor sempurna dalam *mini game* mencari benda.

Finite State Machines (FSM)

FSM adalah sebuah metodologi perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan tiga hal berikut: State (Keadaan), Event (kejadian) dan action (aksi). Pada satu saat dalam periode waktu yang cukup signifikan, sistem akan berada pada salah satu state yang aktif. Sistem dapat beralih atau bertransisi menuju state lain jika mendapatkan masukan atau event tertentu, baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dalam sistemnya itu sendiri. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi. Aksi yang dilakukan tersebut dapat berupa aksi yang sederhana atau melibatkan rangkaian proses yang relative kompleks.

Permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular menggunakan metode *Finite State Machine* (FSM) sehingga dapat menggambarkan sistem kerja dari permainan ini. FSM pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular seperti pada gambar 3.8. FSM diawali dari searching (mencari). Pemain akan mencari *marker* dari melihat petunjuk. Kemudian pemain akan *comparing* (membandingkan) petunjuk diaplikasi dengan informasi teks didalam museum. Apabila informasi tersebut tidak sama dengan petunjuk pada aplikasi maka pemain akan mencari *marker* kembali. Sebaliknya, apabila informasi teks dimuseum sama dengan petunjuk pada aplikasi maka *marker* akan terdeteksi. Selanjutnya pemain akan *scanning marker*. Satu gambar yang telah terdeteksi akan otomatis tersimpan didalam *inventory*. Setelah itu pemain kembali mencari

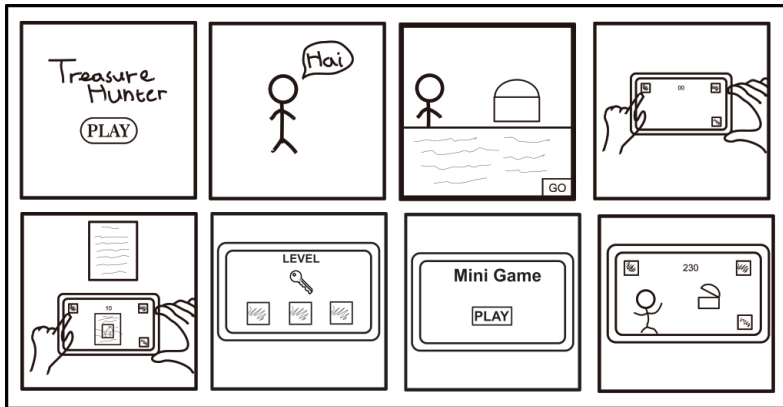
gambar lain. Apabila telah menemukan tiga gambar dari tiap-tipa level maka disetiap level akan muncul *mini game*. Setelah menyelesaikan *mini game* tersebut pemain akan mendapatkan kunci ditiap-tiap level. Apabila telah terkumpul tiga kunci peti harta karun, pemain dapat membuka peti harta karun. Harta karun tersebut berupa *reward* dan *reward* bisa diperoleh oleh pemain.



Gambar 3.8: *Finite State Machines* pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular

Storyboard

Storyboard adalah visualisasi ide dari aplikasi yang akan dibangun sehingga dapat memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dihasilkan. *Storyboard* dapat dikatakan juga visualisasi *script* yang akan dijadikan *outline* dari sebuah proyek. Nantinya *outline* tersebut akan ditampilkan *shot by shot* yang disebut dengan istilah *scene*.



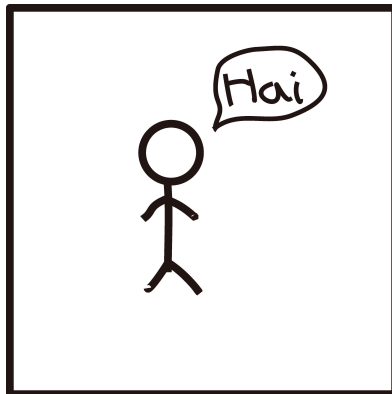
Gambar 3.9: Storyboard pada permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular*

Dalam permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular* terdapat *storyboard* untuk memberikan gambar dari aplikasi permainan ini. Storyboard permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular* seperti pada gambar 3.9. Dengan begitu penjabaran mengenai *storyboard* akan dijelaskan lebih detail dibawah ini, sebagai berikut:

1. Pada gambar 3.10 merupakan *startscreen* pada aplikasi permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular*. Pemain akan melihat pertama kali pada *scene* ini. *Scene* tersebut adalah *main menu* yang menampilkan nama aplikasi yang diiringi dengan latar belakang musik sehingga pemain hanya dapat menekan tombol mulai dibawah judul aplikasi.
2. Pada gambar 3.11 merupakan certia awal dari permainan *Tre-*

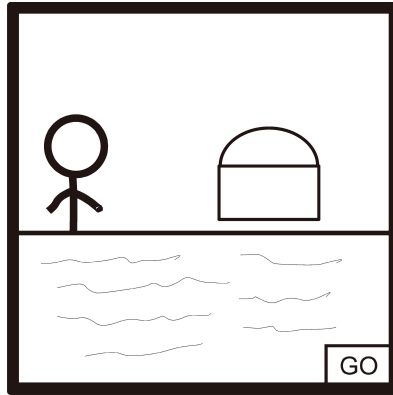


Gambar 3.10: Sketsa tampilan *main menu* pada aplikasi



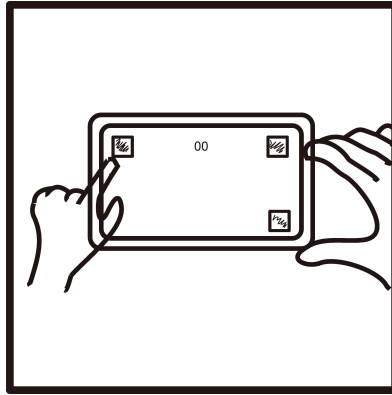
Gambar 3.11: Sketsa tampilan *dialog scene* pertama dimana pemain diperkenalkan dengan karakter arkeolog

asure Hunt Museum Mpu Tantular. Diawali dengan kemunculan karakter arkeolog dan dilanjutkan dengan memperkenalkan diri karakter arkeolog kepada *Treasure Hunter*. *Treasure Hunter* dihadapkan dengan *scene dialog* dimana sebagai pembukaan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Permainan ini bertemakan *adventure* sehingga pemain akan mendapatkan informasi inti dari permainan tersebut.



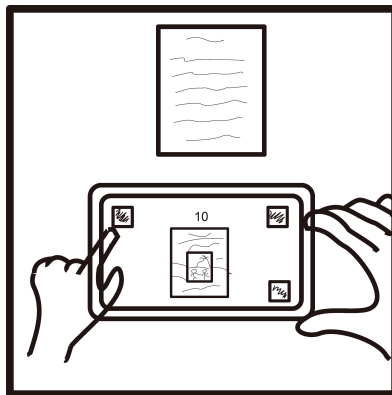
Gambar 3.12: Sketsa tampilan karakter arkeolog meminta bantuan kepada *Treasure Hunter* untuk menemukan kunci harta karun

3. Pada gambar 3.12 akan menampilkan kotak dialog mengenai informasi yang diberikan kepada pemain. pada *scene* ini permasalahan karakter diceritakan ke *Treasure Hunter* sehingga karakter pada permainan meminta bantuan kepada *Treasure Hunter*. Solusi dari permasalahan tersebut yaitu mencari kunci harta karun. Pentunjuk pencarian harta karun akan diberikan oleh karakter. *Treasure Hunter* berinteraksi dengan aplikasi pada adegan ini dengan menyentuh kotak dialog untuk menampilkan informasi dan membaca pesan-pesan yang disampaikan pada permainan dan diiringi dengan latar belakang musik.
4. Pada gambar 3.13 merupakan *screen* saat permainan berlangsung. Dalam *scene* ini terdapat empat tombol dan skor sebagai *user interface*. Empat tombol tersebut adalah tombol koleksi, tombol peta, tombol petunjuk dan tombol pencapaian sehingga pemain dapat menekan empat button tersebut. Masing-masing tombol memiliki fungsi yang berbeda-beda. Tombol koleksi untuk melihat dan menyimpan objek-objek yang telah didapatkan. Tombol peta untuk mengetahui keberadaan posisi atau lokasi pemain. Tombol petunjuk untuk melihat potongan teks informasi yang telah diberikan oleh ar-



Gambar 3.13: Sketsa tampilan *user interface* pada aplikasi permainan

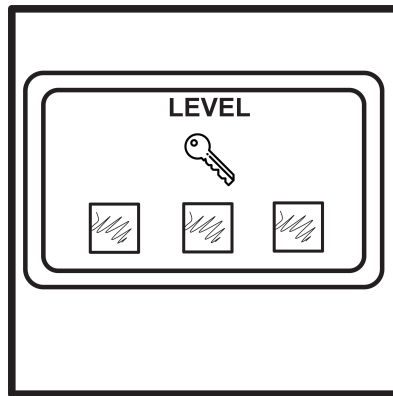
keolog. Tombol pencapaian untuk melihat pencapaian yang telah didapat selama memainkan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Dengan begitu pemain dapat memulai pencarian kunci harta karun dengan menekan tombol petunjuk.



Gambar 3.14: Penggunaan kamera *smarthphone* untuk mendeteksi marker

5. Pada gambar 3.14 merupakan cara untuk mendeteksi mar-

ker. Informasi Museum digunakan sebagai *marker*. Ketika petunjuk sesuai dengan informasi teks pada museum (*marker*) maka gambar akan muncul. Pemain telah mendapatkan satu gambar sehingga satu gambar tersebut secara otomatis akan tersimpan di koleksi. Terdapat sembilan gambar yang harus didapat oleh pemain. Dengan begitu pemain mencari sisanya yaitu delapan gambar. Ketika satu gambar terdeteksi maka petunjuk yang terdapat di tombol petunjuk akan tercentang. Dengan begitu pemain dapat membedakan petunjuk yang sesuai atau tidak sesuai dengan teks informasi museum.

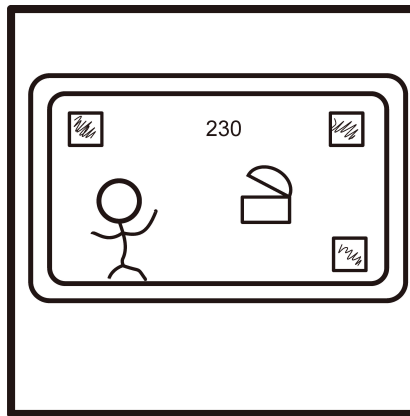


Gambar 3.15: Sketsa tampilan *scene* gambar dan kunci tersimpan di koleksi

6. Pada gambar 3.15, sebuah gambar akan tersimpan di koleksi apabila pengguna menekan tombol koleksi. Tiga gambar didapatkan dari satu zona di museum. Terdapat tiga zona di museum yaitu zona pra sejarah, zona klasik dan zona kolonial dan kemerdekaan. Apabila telah terkumpul tiga gambar maka mendapatkan satu kunci. Dengan begitu satu zona atau periodisasi yang terdapat di Museum Mpu Tantular mewakili satu kunci. Apabila ingin melihat satu gambar dan kunci yang lain. Pemain dapat menggeser ke kiri atau ke kanan.



Gambar 3.16: Sketsa tampilan *scene mini game* muncul dimasing-masing *level*



Gambar 3.17: Sketsa tampilan arkeolog membuka peti harta karun

7. Setelah terkumpul tiga gambar dari tiap-tiap *level* maka akan muncul *mini game* dimasing-masing *level* seperti pada gambar 3.16. Terdapat tiga *mini game* dalam permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular*. *Mini game* tersebut yaitu menyusun puzzle, merakit symphonion, dan mencari benda. Setelah memainkan permainan *mini game* dimasing-masing

level, *Treasure Hunter* akan mendapatkan kunci di *level* tersebut.

8. Ketika tiga kunci tersebut telah terkumpul maka karakter akan muncul seperti pada gambar 3.17. Kemudian arkeolog akan mengajak *Treasure Hunter* untuk membuka peti harta karun tersebut bersama-sama. Isi dari harta karun tersebut berupa *reward*. *Reward* tersebut merupakan cendramata atau souvenir Museum Mpu Tantular.

3.3.4 *User Interface* (UI)

Sebuah desain *interface* pada suatu permainan mempengaruhi kenyamanan permainan tersebut. *User interface* merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna dengan sistem. *Interface* dapat menerima informasi dari pengguna dan memberikan informasi kepada pengguna untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Dengan adanya *user interface* dalam mengoperasikan suatu perangkat komputer menjadi lebih mudah.

Dalam permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular terdapat *user interface* untuk dapat berkomunikasi antara pengguna dengan sistem permainan. *User interface* pada permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular terbagi ke dalam lima *scene* utama yaitu *scene main menu*, *scene menu game AR*, *scene mini game menyusun puzzle*, *scene mini game merakit symphonion*, dan *scene mini game mencari benda*. Tampilan *user interface* dan penjelasan singkat mengenai tiap *scene* dari permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular sebagai berikut.

Pada gambar 3.18 merupakan *startscreen* pada aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Tampilan *startscreen* tersebut sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*. *Main menu* menampilkan judul dari aplikasi dan sebuah tombol di bawahnya untuk memulai permainan. Interaksi pemain pada bagian ini sebatas menekan tombol untuk melanjutkan ke *scene* berikutnya dan terdapat latar belakang musik.

Pada bagian *dialog scenes* yang ditampilkan pada gambar 3.19 terdapat *balloon dialog* yang memunculkan teks saat pemain me-



Gambar 3.18: Tampilan *main menu* pada aplikasi permainan



Gambar 3.19: Tampilan *balloon dialog* pada pembukaan aplikasi permainan

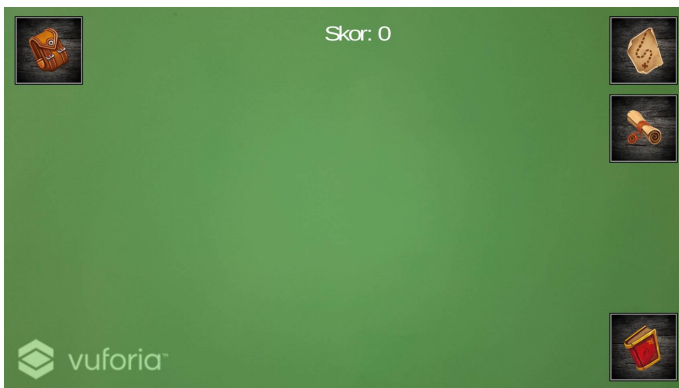
nyentuh *balloon dialog*. Latar belakang musik pada bagian ini berbeda dengan musik pada *main menu*. Di *scene* ini, tampilan tersebut masih sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*. Dimana karakter arkeolog akan memperkenalkan diri kepada pemain dan dilanjutkan dengan *box dialog* pada gambar selanjutnya.

Pada bagian *dialog scenes* yang ditampilkan pada gambar 3.20 terdapat *box dialog* yang memunculkan teks. Interaksi pemain pada



Gambar 3.20: Tampilan *box dialog* pada pembukaan aplikasi permainan

bagian ini sebatas menyentuh layar *smarthphone* untuk melanjutkan teks pada *box dialog*. Di *scene* ini, tampilan tersebut masih sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*. Dimana permasalahan karakter diceritakan ke pemain sehingga karakter meminta bantuan kepada pemain. Dengan begitu karakter arkeolog dan pemain akan mencari kunci peti harta karun secara bersama-sama.

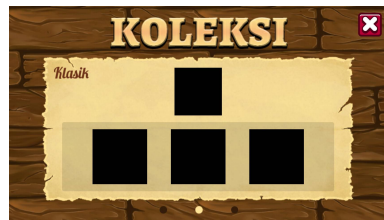


Gambar 3.21: Tampilan *user interface* pada *scene menu game AR*

Pada gambar 3.21 merupakan tampilan *user interface* saat permainan berlangsung dan di iringi dengan latarbelakang musik. Tampilan *user interface* tersebut sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*. Empat tombol tersebut agar mempermudah berkomunikasi antara pengguna dengan sistem sehingga membantu mengarahkan alur penusuran cara bermain permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular.



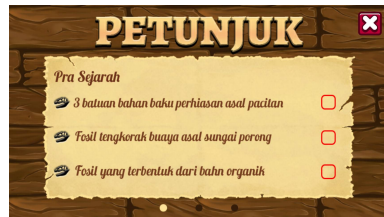
(a) Koleksi pra sejarah



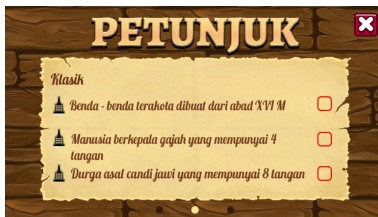
(b) Koleksi klasik



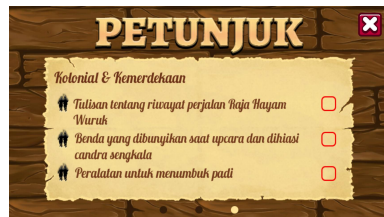
(c) Koleksi kolonial dan kemerdekaan



(d) Petunjuk pra sejarah



(e) Petunjuk klasik



(f) Petunjuk kolonial dan kemerdekaan

Gambar 3.22: Tampilan *user interface* koleksi dan *user interface* petunjuk pada permainan ketika belum mendapatkan sembilan gambar

Apabila pemain menekan salah satu tombol pada tampilan *user interface* di *scene menu game* AR akan menampilkan *user interface* masing-masing tombol. Ketika pemain menekan tombol koleksi dan petunjuk maka tampilan seperti pada gambar 3.22. Tampilan *user interface* koleksi dan *user interface* petunjuk terbagi menjadi tiga yaitu pra sejarah, klasik dan kolonial dan kemerdekaan sesuai dengan aturan level yang telah dibuat. Pemain dapat menggeser tampilan *user interface* koleksi dan *user interface* petunjuk ke kanan dan ke kiri dengan cara meng-*swap* pada layar *smarthphone*. Tampilan pada gambar 3.22a hingga 3.22c merupakan tampilan *user interface* koleksi ketika belum mendapatkan gambar dan kunci peti harta karun dan tampilan pada gambar 3.22d hingga 3.22f merupakan tampilan *user interface* koleksi ketika belum menemukan gambar. Tampilan *user interface* koleksi sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*.

Tampilan *user interface* koleksi dan *user interface* petunjuk sangat berhubungan. Apabila pemain dapat menemukan gambar dari petunjuk maka gambar akan terlihat pada tampilan *user interface* koleksi dan petunjuk akan tercentang pada tampilan *user interface* petunjuk. Di pojok kanan atas terdapat tombol tutup difungsikan untuk menutup *user interface* koleksi dan *user interface* petunjuk.



Gambar 3.23: Tampilan *user interface* peta pada permainan

Ketika pemain menekan tombol peta maka tampilan seperti pada gambar 3.23. Terdapat tiga zona atau periodisasi pada tampilan *user interface* peta yaitu pra sejara, klasik dan kolonial dan kemerdekaan sehingga pemain dapat mengetahui keberadaan posisi atau lokasi ketika memainkan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Pada tampilan *user interface* peta terdapat gambar jalan setapak dipergunakan untuk arah mengawali dan mengakhiri permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Dengan begitu diharapkan pemain mengetahui letak awalan dan akhir dari permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular tersebut. Di pojok kanan atas terdapat tombol tutup difungsikan untuk menutup *user interface* peta.



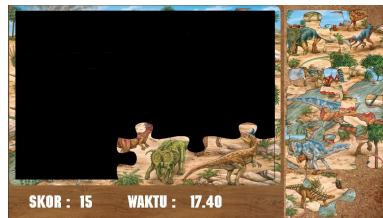
Gambar 3.24: Tampilan *user interface* pencapaian pada permainan

Ketika pemain menekan tombol pencapaian maka tampilan seperti pada gambar 3.24, tampilan pada gambar 3.24 merupakan tampilan *user interface* pencapaian ketika belum mendapatkan *achievement* (pencapaian). Jika pemain mendapatkan *achievement* (pencapaian) maka nantinya *achievement* (pencapaian) akan muncul satu per satu pada tampilan *user interface* pencapaian. Di pojok kanan atas terdapat tombol tutup difungsikan untuk menutup *user interface* pencapaian.

Apabila pemain dapat menemukan gambar dari petunjuk yang tersedia pada tampilan *user interface* petunjuk maka gambar akan



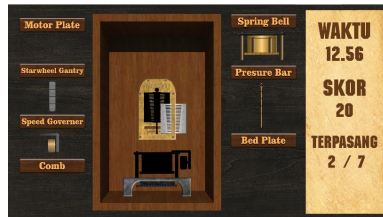
(a) Tampilan awal menyusun puzzle



(b) *user interface* menyusun puzzle



(c) Tampilan awal merakit symphonion



(d) *user interface* merakit symphonion



(e) Tampilan awal mencari benda



(f) *user interface* mencari benda

Gambar 3.25: Tampilan *user interface* mini game pada aplikasi permainan

terdeteksi melalui *marker* (teks informasi) seperti gambar 3.7 sehingga gambar akan muncul pada tampilan *user interface* koleksi dan petunjuk akan tercentang pada tampilan *user interface* petunjuk. Dengan begitu pemain dapat membedakan petunjuk yang sesuai atau tidak sesuai dengan teks informasi museum. Ketika tiga gambar dalam satu zona telah didapat maka akan muncul *mini game*. Terdapat tiga *mini game* untuk masing-masing zona yaitu zona pra sejarah memiliki *mini game* menyusun puzzle. zona klasik

memiliki *mini game* merakit symphonion, dan zona kolonia dan kemerdekaan memiliki zona mencari benda. Tampilan *user interface mini game* yang terdapat dalam masing-masing zona seperti pada gambar 3.25.

Pada tampilan *user interface* masing-masing *mini game* terdapat tombol mulai diawal permainan. Kemudian dilanjutkan dengan permainan *mini game*. Pada gambar 3.25b, tampilan *user interface mini game* menyusun puzzle terdapat skor dan waktu. Interaksi pemain pada permainan menyusun puzzle sebatas menggeser dan menempatkan kepingan puzzle ke tempat yang sesuai.

Pada gambar 3.25d, tampilan *user interface mini game* merakit symphonion terdapat nama suku cadang benda, waktu, skor dan jumlah benda terpasang. Interaksi pemain pada permainan merakit symphonion sebatas menggeser dan menempatkan benda suku cadang ke tempat yang sesuai. Pada gambar 3.25f, tampilan *user interface mini game* mencari benda terdapat nama benda, waktu, skor dan jumlah benda terkumpul. Interaksi pemain pada permainan mencari benda sebatas menekan benda pada layar *smartphone*. Tampilan *user interface mini game* sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*. Ketika pemain telah selesai memainkan permainan *mini game* akan pemain akan kembali ke *scene menu game AR*.

Ketika sembilan gambar telah didapat oleh pemain maka sembilan gambar tersebut akan muncul pada tampilan *user interface* koleksi dan sembilan petunjuk yang terdapat pada tampilan *user interface* petunjuk akan tercentang seperti pada gambar 3.26. Pada tampilan *user interface* koleksi, tiga kunci peti harta karun dimasing-masing *level* telah muncul. Tiga kunci tersebut dapat ditekan sehingga akan menampilkan bentuk dimensi tiga seperti pada gambar 3.27. Pada tampilan *user interface* arca, terdapat objek dimensi tiga arca dan informasi mengenai arca tersebut. Interaksi pemain pada bagian ini dengan menggeser tampilan *user interface* informasi arca ke bawah dan ke atas dengan cara meng-*swap* pada layar *smarthphone* dan menggeser tampilan dimensi tiga arca ke kanan atau ke kiri. Di pojok kanan atas terdapat tombol tutup difungsikan untuk menutup *user interface* arca.



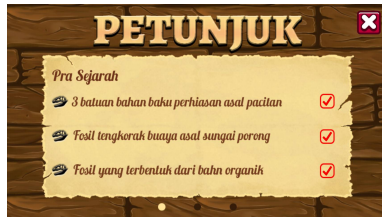
(a) Koleksi pra sejarah



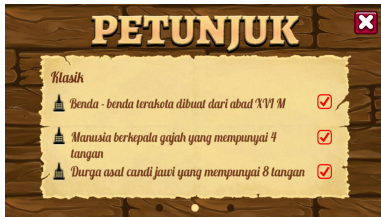
(b) Koleksi klasik



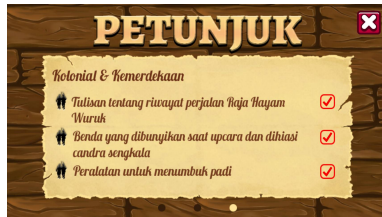
(c) Koleksi kolonial dan kemerdekaan



(d) Petunjuk pra sejarah



(e) Petunjuk klasik



(f) Petunjuk kolonial dan kemerdekaan

Gambar 3.26: Tampilan *user interface* koleksi dan *user interface* petunjuk pada permainan ketika sudah mendapatkan sembilan gambar

Pada gambar 3.28 merupakan tampilan *user interface* pencapaian ketika menyelesaikan tiga *mini game*. Apabila pemain mendapatkan skor sempurna pada permainan *Treasure Hunt Museum Mpu Tantular* maka akan memperoleh empat *achievement*. Di pojok kanan atas terdapat tombol tutup difungsikan untuk menutup *user interface* pencapaian.

Ketika pemain menyelesaikan permainan *Treasure Hunt Mu-*



(a) Arca Bharali Dhatvisvari

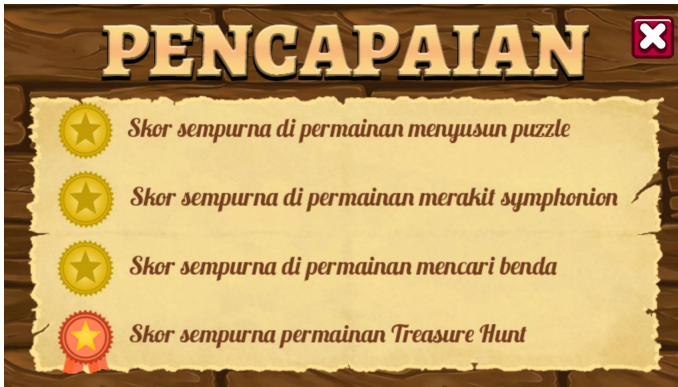


(b) Arca Dhayani Budha Aksobya

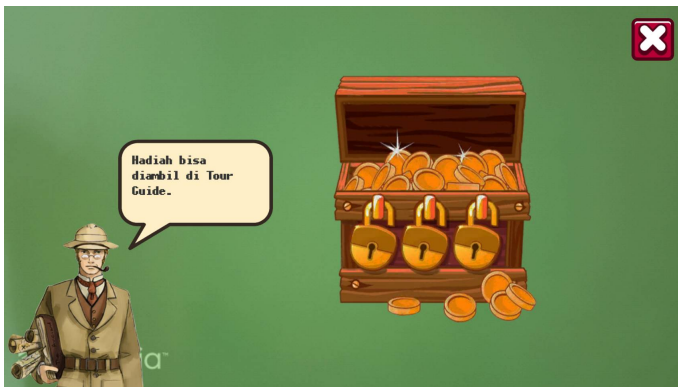
(c) Arca Bodhisattva Jambhala

Gambar 3.27: Tampilan dimensi tiga arca

seum Mpu Tantular, karakter arkeolog akan muncul kembali seperti pada gambar 3.29. Sebelum membuka peti harta karun terdapat dialog antara pemain dan karakter mengenai telah berhasil mendapat tiga kunci peti harta karun. Tampilan pada gambar tersebut merupakan akhir dari permainan *Treasure Hunter* Museum Mpu Tantular. Tampilan akhir *user interface* sesuai dengan rancangan sketsa tampilan *storyboard*. Di pojok kanan atas terdapat tombol tutup difungsikan untuk menutup tampilan akhir permainan *Treasure Hunter* Museum Mpu Tantular.



Gambar 3.28: Tampilan *user interface* pencapaian pada permainan ketika mendapatkan *achievement*



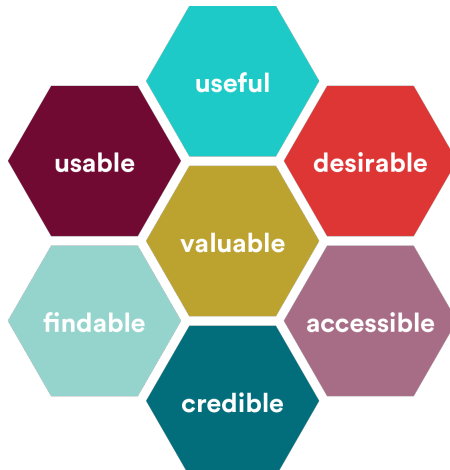
Gambar 3.29: Tampilan arkelog dan pemain telah membukan peti harta karun

3.4 Kuisisioner

Pembuatan kuisisioner dilakukan untuk mengetahui keberhasilan aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular dalam memberikan pengalaman permainan kepada pengguna. Untuk mengetahui keberhasilan aplikasi tersebut dibutuhkan respon timbal balik dari pengguna. Respon pengguna dibutuhkan untuk mengukur

prilaku, kebutuhan dan sikap pengguna dalam memainkan aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular apabila ditempatkan di Museum Mpu Tantular.

Dalam pembuatan kuisio-
ner *User Experience* (UX). *User Experience* (UX) adalah pengalaman yang dialami oleh pengguna saat berinteraksi dengan alat digital. Dalam pengertian lain adalah yaitu tingkat kepuasan pengguna yang diperoleh ketika mereka berinteraksi dengan produk berbasis teknologi [10]. Desain metode *User Experience* seperti pada gambar 3.30.



Gambar 3.30: Desain metode *User Experience* [10]

Terdapat enam elemen pada *User Experience* yaitu *useful*, *usable*, *desirable*, *findable*, *accessible*, dan *credible*. Enam elemen tersebut akan dijelaskan lebih lanjut, sebagai berikut:

1. ***Useful*** berkaitan dengan konten yang tersedia adalah asli dan memenuhi kebutuhan.
2. ***Usable*** berkaitan dengan kemudahan menggunakan suatu produk secara efektif dan efisien.
3. ***Desirable*** berkaitan dengan desain suatu produk melalui merek, gambar, identitas, dan estetika sehingga digunakan un-

tuk membangkitkan desain emosi pengguna.

4. ***Findable*** berkaitan dengan kemudahan dalam mencari informasi di suatu produk.
5. ***Accessible*** berkaitan dengan kemudahan mengakses suatu produk termasuk orang-orang yang memiliki disabilitas.
6. ***Credible*** berkaitan dengan kepercayaan pengguna terhadap suatu produk.

Dengan menggunakan metode kuesioner *User Experience* (UX), nantinya akan mendapatkan respon timbal balik pengguna setelah memainkan permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Untuk mendapatkan respon timbal balik tersebut tersebut, dibuatkan beberapa pernyataan yang tertulis pada tabel 3.1.

Pernyataan pada tabel 3.1 terbagi berdasarkan enam elemen dari *User Experience*. Pernyataan nomor satu sampai empat ditunjukkan untuk elemen *useful*. Pernyataan nomor lima sampai tujuh ditunjukkan untuk elemen *usable*. Pernyataan nomor delapan sampai 10 ditunjukkan untuk elemen *desirable*. Pernyataan nomor 11 hingga 14 ditunjukkan untuk elemen *findable*. Pernyataan nomor 15 dan 16 ditunjukkan untuk elemen *accessible*. Pernyataan nomor 17 ditunjukkan untuk elemen *credible*.

Selain pernyataan pada tabel 3.1 dibutuhkan pertanyaan untuk mengukur wawasan pengguna terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular yang ditampilkan dalam aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Soal-soal pertanyaan diberikan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* sehingga bisa diketahui dan diukur pemahaman pengguna terhadap wawasan pengguna informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular. Soal-soal pertanyaan tersebut dalam bentuk pilihan ganda. Dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.1: Pernyataan untuk mengetahui pengalaman yang dialami pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi permainan *Treasure Hunt Museum* Mpu Tantular

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban
1.	Saya memainkan aplikasi permainan ini dengan baik	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
2.	Saya merasa dapat mengendalikan permainan ini dengan mudah	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
3.	Saya membantu keberadaan karakter permainan dengan baik	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
4.	Saya merasa terbantu dalam mengenal benda dengan memainkan permainan ini	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
5.	Saya merasa tugas yang diberikan dapat dikerjakan dengan mudah	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
6.	Saya merasa tugas yang diberikan sudah sesuai dengan fungsinya	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
7.	Saya merasa terbantu dengan adanya tutorial	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
8.	Saya memahami fungsi dari ikon pada aplikasi permainan ini	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban
9.	Saya puas dengan tampilan yang disajikan pada aplikasi permainan ini	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
10.	Saya merasakan interaksi aplikasi permainan ini	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
11.	Saya dapat mengoperasikan aplikasi permainan ini dengan lancar	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
12.	Saya dapat menjalankan fungsi yang tersedia pada aplikasi permainan	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
13.	Saya tidak menunggu lama ketika aplikasi dimuat	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
14.	Saya dapat berpindah kategori dengan lancar	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
15.	Saya dapat melakukan apa yang saya inginkan dengan cepat	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
16.	Saya memahami fungsi perhitungan waktu	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju
17.	Saya merasa setiap kesalahan yang saya lakukan dapat ditangani dengan tepat	- Sangat Setuju - Setuju - Tidak Setuju - Sangat Tidak Setuju

Tabel 3.2: Pertanyaan untuk mengukur wawasan pengguna terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular pada saat sebelum dan sesudah mencoba aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
1.	Koleksi batuan Museum Mpu Tantular sebagai bahan baku pembuatan batu perhiasan, kecuali batu ...	a. Yahman b. Bacan c. Kaca d. Hati Ayam
2.	Menurut teks informasi di museum, usia fosil tengkorak buaya asal sungai porong sekitar ... tahun	a. 300.000 b. 500.000 c. 800.000 d. 1.000.000
3.	Kendi Amerta merupakan benda-benda terakota peninggalan kerajaan ...	a. Singosari b. Majapahit c. Kadiri d. Pajang
4.	Patung dengan perwujudan manusia berkepala gajah dan bertangan empat yaitu dewa ...	a. Ganesa b. Brahma c. Durgha d. Wisnu
5.	Naskah yang ditulis dalam huruf dan bahasa jawa berisitentang riwayat perjalanan Raja Hayam Wuruk adalah naskah ...	a. Negarakertagama b. Sutasoma c. Arjuna Wiwaha d. Kunjarakarna
6.	Meriam yang di bunyikan pada saat upacara dan telah digunakan pada tahun 1906 M, yaitu meriam ...	a. Midfa b. Moor c. Ctesibius d. Lela
7.	Alat untuk menggantungkan gong. Ketika dipergunakan maupun pada saat disimpan yaitu ...	a. Plangkan b. Pangkon c. Gayor d. Grobogan
8.	Peralatan tradisional masyarakat madura dan berfungsi sebagai alat komunikasi yaitu ...	a. Peluit b. Lonceng c. Daun Lontar d. Thuk - Thuk

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban
9.	Peralatan untuk menumbuk padi kedua ujungnya dihiasi motif kepala naga, yaitu ...	a. Lisung b. Lesung c. Rantok d. Dulang
10.	Dewa sebagai penguasa timur yang memiliki ciri - ciri rambut keriting, berbadan kurus dan mempunyai dua tangan dalam sikap bhumisparsamudra yaitu Dhayani ...	a. Budha Aksobya b. Bodhisttwa Samantabadra c. Budha Amoghasidhi d. Bodhisttwa Jambhala
11.	Dewa yang mendapatkan sebutan sebagai dewa kekayaan. Dimana tangan kanan membawa buah sitrun dan tangan kiri membawa kantong kulit berisi permata yaitu Dhayani ...	a. Budha Aksobya b. Bodhisttwa Samantabadra c. Budha Amoghasidhi d. Bodhisttwa Jambhala

BAB 4

PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang di-data dari kuesioner pengguna. Hasil pengujian digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan aplikasi mencapai tujuan dari tugas akhir, yaitu sebuah media yang dapat berinteraksi dua arah terkait informasi koleksi Museum Mpu Tantular agar lebih menarik dan interaktif.

4.1 Metode Pengujian

Pengujian pada tugas akhir ini dilakukan untuk mengetahui pengalaman yang dialami pengguna saat berinteraksi dengan alat digital dan untuk mengukur pengetahuan pengguna terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular. Dalam mengetahui pengalaman yang dialami pengguna saat berinteraksi dengan alat digital menggunakan kuesioner seperti pada tabel 3.1 sedangkan mengukur pengetahuan pengguna terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular seperti pada tabel 3.2.

Responden dalam pengujian pada tugas akhir ini yaitu pengunjung Museum Mpu Tantular. Jumlah responden dalam pengujian ini sebanyak 30 responden dengan latar belakang jenjang pendidikan yang berbeda-beda. Responden dengan jenjang pendidikan Sekolah Dasar sebanyak tujuh orang dan berusia berkisar 11-12 tahun. Responden dengan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama dan sederajat sebanyak empat orang dan berusia berkisar 13-15 tahun. Responden dengan jenjang pendidikan Sekolah Menengah Akhir dan sederajat sebanyak 11 orang dan berusia berkisar 16-18 tahun. Responden dengan jenjang pendidikan Perguruan Tinggi dan sederajat sebanyak delapan orang dan berusia berkisar 19-25 tahun.

Survei dilakukan dengan memberikan kuesioner "sebelum mencoba aplikasi" dan "setelah mencoba aplikasi". Isi konten dari kuesioner "sebelum mencoba aplikasi" yaitu pertanyaan pengetahuan pengguna seperti pada tabel 3.1 sedangkan isi konten dari kuesioner "setelah mencoba aplikasi" yaitu pernyataan pengalaman pengguna

seperti pada tabel 3.2 dan pertanyaan pengetahuan pengguna seperti pada tabel 3.1. Nantinya responden terlebih dahulu menjelajahi gedung pameran museum untuk mengetahui sejauh mana responden memahami informasi terkait koleksi Museum Mpu Tantular. Setelah itu responden mengisi kuesioner "sebelum mencoba aplikasi" dan dilanjutkan memainkan aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular. Apabila responden telah selesai memainkan aplikasi permainan *Treasure Hunt* Museum Mpu Tantular maka responden mengisi kuesioner "setelah mencoba aplikasi". Pada tabel 3.1, responden diberikan empat jawaban yang berisikan tingkat persetujuan dan diminta untuk memilih salah satu dari ke empat opsi tersebut. berikut adalah opsi-opsi yang disediakan:

1. Sangat Setuju (SS).
2. Setuju (S).
3. Tidak Setuju (TS).
4. Sangat Tidak Setuju (STS).

4.2 Hasil Pengujian Aplikasi

Hasil pengujian untuk mengetahui pengalaman yang dialami pengguna saat berinteraksi dengan alat digital didapatkan dari 30 orang responden yang merupakan pengunjung Museum Mpu Tantular. Pada tabel 4.1 merupakan hasil survei terhadap 30 responden yang telah menggunakan aplikasi permainan dan telah mengisi kuesioner "setelah mencoba aplikasi". Pada pernyataan pertama terdapat tujuh responden (23,33%) menyatakan sangat setuju dan 23 responden (76,67%) menyatakan setuju bahwa pengguna dapat memainkan aplikasi permainan dengan baik.

Pada pernyataan kedua terdapat 10 responden (33,33%) menyatakan sangat setuju, 19 responden (63,33%) menyatakan setuju dan satu responden (3,33%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna dapat mengendalikan permainan dengan mudah. Pada pernyataan ketiga terdapat 14 responden (46,67%) menyatakan sangat setuju dan 16 responden (53,33%) menyatakan setuju bahwa pengguna dapat mengendalikan permainan dengan mudah.

Pada pernyataan keempat terdapat 21 responden (70%) menyatakan sangat setuju dan sembilan responden (30,00%) menyatakan setuju bahwa pengguna membantu karakter dalam permainan

dengan baik. Pada pernyataan kelima terdapat delapan responden (26,67%) menyatakan sangat setuju, 21 responden (70%) menyatakan setuju, dan satu responden (3,33%) menyatakan tidak setuju bahwa tugas yang diberikan dapat dikerjakan dengan mudah.

Tabel 4.1: Hasil pengujian setelah mencoba aplikasi

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Pernyataan 1	23,33%	76,67%	0%	0%
2	Pernyataan 2	33,33%	63,33%	3,33%	0%
3	Pernyataan 3	46,67%	53,33%	0%	0%
4	Pernyataan 4	70%	30%	0%	0%
5	Pernyataan 5	26,33%	70%	3,33%	0%
6	Pernyataan 6	43,33%	53,33%	3,33%	0%
7	Pernyataan 7	53,33%	40%	6,67%	0%
8	Pernyataan 8	46,67%	46,67%	6,67%	0%
9	Pernyataan 9	63,33%	36,67%	0%	0%
10	Pernyataan 10	46,67%	46,67%	6,67%	0%
11	Pernyataan 11	30%	66,67%	3,33%	0%
12	Pernyataan 12	23,33%	76,67%	0%	0%
13	Pernyataan 13	16,67%	63,33%	16,67%	3,33%
14	Pernyataan 14	33,33%	63,33%	3,33%	0%
15	Pernyataan 15	13,33%	80%	6,67%	0%
16	Pernyataan 16	3,33%	83,33%	13,33%	0%
17	Pernyataan 17	20%	76,67%	3,33%	0%

Pada pernyataan keenam terdapat 13 responden (43,33%) menyatakan sangat setuju, 16 responden (53,33%) menyatakan setuju dan satu responden (3,33%) menyatakan tidak setuju bahwa tugas yang diberikan sudah sesuai dengan fungsinya. Pada pernyataan ketujuh terdapat 16 responden (53,33%) menyatakan sangat setuju, 12 responden (40%) menyatakan setuju dan dua responden (6,67%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna merasa terbantu dengan adanya tutorial.

Pada pernyataan kedelapan terdapat 14 responden (46,67%) menyatakan sangat setuju 14 responden (46,67%) menyatakan setuju

dan dua responden (6,67%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna memahami fungsi dari ikon pada aplikasi permainan. Pada pernyataan kesembilan terdapat 19 responden (63,33%) menyatakan sangat setuju dan 11 responden (36,67%) menyatakan setuju bahwa pengguna puas dengan tampilan yang disajikan pada aplikasi permainan.

Pada pernyataan ke-10 terdapat 14 responden (46,67%) menyatakan sangat setuju, 14 responden (46,67%) menyatakan setuju dan dua responden (6,67%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna merasakan interaksi aplikasi permainan. Pada pernyataan ke-11 terdapat sembilan responden (30%) menyatakan sangat setuju, 20 responden (66,67%) menyatakan setuju dan satu responden (3,33%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna dapat mengoperasikan aplikasi permainan dengan benar.

Pada pernyataan ke-12 terdapat tujuh responden (23,33%) menyatakan sangat setuju dan 23 responden (76,67%) menyatakan setuju bahwa pengguna dapat menjalankan fungsi yang tersedia pada aplikasi permainan. Pada pernyataan ke-13 terdapat lima responden (16,67%) menyatakan sangat setuju, 19 responden (63,33%) menyatakan setuju, lima responden (16,67%) menyatakan tidak setuju dan satu responden (6,67%) menyatakan sangat tidak setuju bahwa pengguna tidak menunggu lama ketika aplikasi dimuat.

Pada pernyataan ke-14 terdapat 10 responden (33,33%) menyatakan sangat setuju, 19 responden (63,33%) menyatakan setuju dan satu responden (3,33%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna dapat berpindah kategori dengan lancar. Pada pernyataan ke-15 terdapat empat responden (13,33%) menyatakan sangat setuju, 24 responden (83,33%) menyatakan setuju dan dua responden (6,67%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna dapat melakukan apa yang diinginkan dengan cepat.

Pada pernyataan ke-16 terdapat satu responden (3,33%) menyatakan sangat setuju, 25 responden (83,33%) menyatakan setuju dan empat responden (13,33%) menyatakan tidak setuju bahwa pengguna memahami fungsi perhitungan waktu. Pada pernyataan ke-17 terdapat 6 responden (20%) menyatakan sangat setuju, 23 responden (76,67%) menyatakan setuju dan satu responden (3,33%)

meyatakan tidak setuju bahwa pengguna merasa setiap kesalahan yang dilakukan dapat ditangani dengan tepat.

Pada pernyataan pernyataan nomor satu sampai empat yang ditunjukkan untuk elemen *useful* terdapat 52 jawaban (43,33%) sangat setuju, 67 jawaban (55,83%) setuju dan satu jawaban (0,83%) tidak setuju. Pada pernyataan nomor lima sampai tujuh yang ditunjukkan untuk elemen *usable* terdapat 37 jawaban (41,11%) sangat setuju, 49 jawaban (54,44%) setuju dan empat jawaban (4,44%) tidak setuju.

Pada pernyataan pernyataan nomor delapan sampai 10 yang ditunjukkan untuk elemen *desirable* terdapat 47 jawaban (52,22%) sangat setuju, 39 jawaban (43,33%) setuju dan empat jawaban (4,44%) tidak setuju. Pada pernyataan nomor 11 sampai 14 yang ditunjukkan untuk elemen *findable* terdapat 31 jawaban (41,11%) sangat setuju, 81 jawaban (54,44%) setuju, tujuh jawaban (4,44%) tidak setuju dan satu jawaban (4,44%) sangat tidak setuju.

Pada pernyataan pernyataan nomor 15 dan 16 yang ditunjukkan untuk elemen *accessible* terdapat lima jawaban (8,33%) sangat setuju, 49 jawaban (81,67%) setuju dan enam jawaban (10%) tidak setuju. Pada pernyataan nomor 17 yang ditunjukkan untuk elemen *credible* terdapat enam jawaban (20%) sangat setuju, 23 jawaban (26,67%) setuju dan satu jawaban (3,33%) tidak setuju.

4.3 Hasil Pengujian Wawasan Pengguna

Hasil pengujian untuk mengukur pengetahuan pengguna terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular didapatkan dari 30 orang responden yang merupakan pengunjung Museum Mpu Tantular. Pada tabel 4.2 merupakan hasil survei terhadap 30 responden yang telah mengisi kuesioner "sebelum mencoba aplikasi" dan "setelah mencoba aplikasi".

Pada tabel 4.2 didapatkan hasil jawaban benar dari semua pertanyaan. Jawaban benar dari semua pertanyaan mengalami kenaikan. Pada pertanyaan pertama mengalami kenaikan sebesar 33,33% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat dua responden berhasil menjawab pertanyaan pertama dengan benar dan

Tabel 4.2: Kenaikan jumlah jawaban benar

No	Pernyataan	Jumlah Jawaban Benar	
		Sebelum Mencoba Aplikasi	Setelah Mencoba Aplikasi
1	Pertanyaan 1	6,67%	40%
2	Pertanyaan 2	46,67%	70%
3	Pertanyaan 3	63,33%	90%
4	Pertanyaan 4	86,67%	93,33%
5	Pertanyaan 5	66,67%	93,33%
6	Pertanyaan 6	50%	86,67%
7	Pertanyaan 7	40%	56,67%
8	Pertanyaan 8	53,33%	86,67%
9	Pertanyaan 9	56,67%	86,67%
10	Pertanyaan 10	20%	60%
11	Pertanyaan 11	20%	60%

setelah mencoba aplikasi terdapat 12 responden berhasil menjawab pertanyaan pertama dengan benar.

Pada pertanyaan kedua mengalami kenaikan sebesar 23,33% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 14 responden berhasil menjawab pertanyaan kedua dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 21 responden berhasil menjawab pertanyaan kedua dengan benar. Pada pertanyaan ketiga mengalami kenaikan sebesar 26,67% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 19 responden berhasil menjawab pertanyaan ketiga dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 27 responden berhasil menjawab pertanyaan ketiga dengan benar.

Pada pertanyaan keempat mengalami kenaikan sebesar 6,66% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 26 responden berhasil menjawab pertanyaan keempat dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 28 responden berhasil menjawab

pertanyaan keempat dengan benar.

Pada pertanyaan kelima mengalami kenaikan sebesar 26,66% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 20 responden berhasil menjawab pertanyaan kelima dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 28 responden berhasil menjawab pertanyaan kelima dengan benar. Pada pertanyaan keenam mengalami kenaikan sebesar 36,67% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 15 responden berhasil menjawab pertanyaan keenam dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 26 responden berhasil menjawab pertanyaan keenam dengan benar.

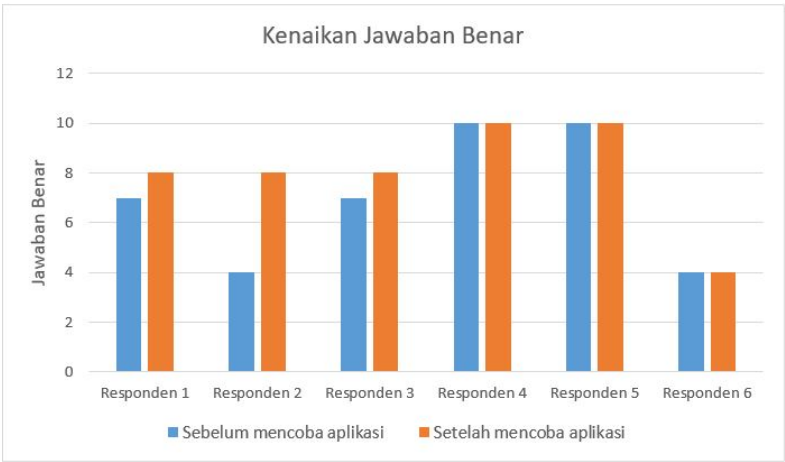
Pada pertanyaan ketujuh mengalami kenaikan sebesar 16,67% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 12 responden berhasil menjawab pertanyaan ketujuh dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 17 responden berhasil menjawab pertanyaan ketujuh dengan benar. Pada pertanyaan kedelapan mengalami kenaikan sebesar 33,34% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 16 responden berhasil menjawab pertanyaan kedelapan dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 26 responden berhasil menjawab pertanyaan kedelapan dengan benar.

Pada pertanyaan kesembilan mengalami kenaikan sebesar 30% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 17 responden berhasil menjawab pertanyaan kesembilan dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 26 responden berhasil menjawab pertanyaan kesembilan dengan benar.

Pada pertanyaan ke-10 mengalami kenaikan sebesar 40% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 6 responden berhasil menjawab pertanyaan ke-10 dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 18 responden berhasil menjawab pertanyaan

ke-10 dengan benar. Pada pertanyaan ke-11 mengalami kenaikan sebesar 40% terhadap jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Sebelum mencoba aplikasi terdapat 6 responden berhasil menjawab pertanyaan ke-11 dengan benar dan setelah mencoba aplikasi terdapat 18 responden berhasil menjawab pertanyaan ke-11 dengan benar.

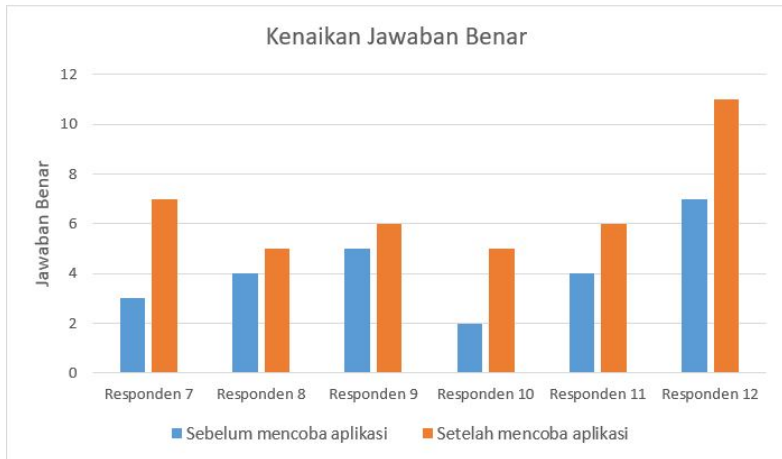
Berikut adalah grafik kenaikan jawaban benar yang ditunjukkan masing-masing responden:



Gambar 4.1: Grafik responden satu sampai enam

Pada grafik 4.1 terdapat grafik dari enam responden yang memiliki perbedaan jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Responden pertama dengan usia 16 tahun mengalami kenaikan sebesar 9,1%. Responden kedua dengan usia 17 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%. Responden ketiga dengan usia 16 tahun mengalami kenaikan sebesar 9,1%. Responden keempat dengan usia 22 tahun tidak mengalami kenaikan. Responden kelima dengan usia 16 tahun tidak mengalami kenaikan. Responden keenam dengan usia 11 tahun tidak mengalami kenaikan.

Pada grafik 4.2 terdapat grafik dari enam responden yang me-

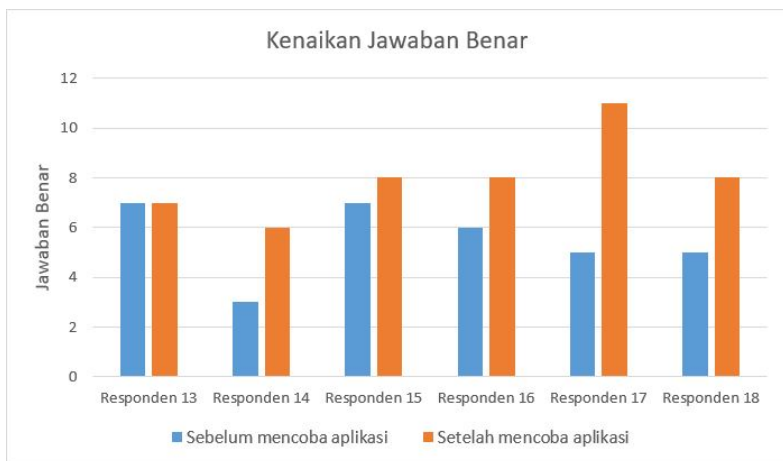


Gambar 4.2: Grafik responden tujuh sampai 12

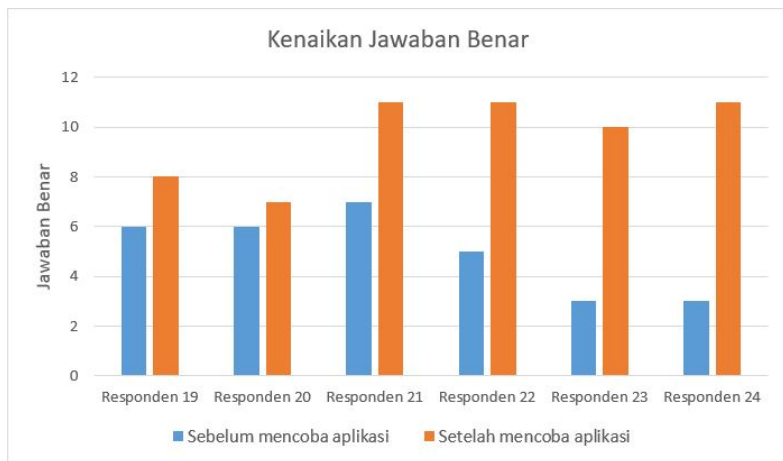
memiliki perbedaan jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Responden ketujuh dengan usia 12 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%. Responden kedelapan dengan usia 12 tahun mengalami kenaikan sebesar 9,1%. Responden kesembilan dengan usia 12 tahun mengalami kenaikan sebesar 9,1%. Responden ke-10 dengan usia 12 tahun mengalami kenaikan sebesar 27,27%. Responden ke-11 dengan usia 12 tahun mengalami kenaikan sebesar 18,18%. Responden ke-12 dengan usia 20 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%.

Pada grafik 4.3 terdapat grafik dari enam responden yang memiliki perbedaan jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Responden ke-13 dengan usia 22 tahun tidak mengalami kenaikan. Responden ke-14 dengan usia 11 tahun mengalami kenaikan sebesar 27,27%. Responden ke-15 dengan usia 24 tahun mengalami kenaikan sebesar 9,1%. Responden ke-16 dengan usia 20 tahun mengalami kenaikan sebesar 18,18%. Responden ke-17 dengan usia 16 tahun mengalami kenaikan sebesar 54,54%. Responden ke-18 dengan usia 17 tahun mengalami kenaikan sebesar 27,27%.

Pada grafik 4.4 terdapat grafik dari enam responden yang me-



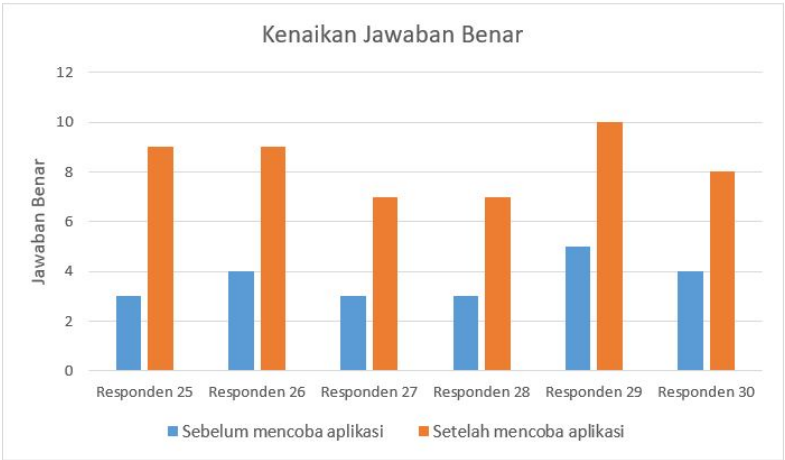
Gambar 4.3: Grafik responden 13 sampai 18



Gambar 4.4: Grafik responden 19 sampai 24

miliki perbedaan jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Responden ke-19 dengan usia 17 tahun mengalami kenaikan sebesar 18,18%. Responden ke-20 dengan

usia 17 tahun mengalami kenaikan sebesar 9,1%. Responden ke-21 dengan usia 18 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%. Responden ke-22 dengan usia 18 tahun mengalami kenaikan sebesar 54,54%. Responden ke-23 dengan usia 20 tahun mengalami kenaikan sebesar 72,72%. Responden ke-24 dengan usia 23 tahun mengalami kenaikan sebesar 54,54%.



Gambar 4.5: Grafik responden 25 sampai 30

Pada grafik 4.5 terdapat grafik dari enam responden yang memiliki perbedaan jawaban benar ketika sebelum mencoba aplikasi dan setelah mencoba aplikasi. Responden ke-25 dengan usia 18 tahun mengalami kenaikan sebesar 54,54%. Responden ke-26 dengan usia 22 tahun mengalami kenaikan sebesar 45,45%. Responden ke-27 dengan usia 14 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%. Responden ke-28 dengan usia 15 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%. Responden ke-29 dengan usia 14 tahun mengalami kenaikan sebesar 54,54%. Responden ke-30 dengan usia 13 tahun mengalami kenaikan sebesar 36,36%.

Dari lima grafik 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, dan 4.5 yang dihasilkan dari masing-masing responden diperoleh rata-rata kenaikan jawaban benar sebesar tiga jawaban benar atau 27,87%.

Halaman ini sengaja dikosongkan

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini telah dijelaskan pembuatan aplikasi permainan *tour museum* dengan memanfaatkan penerapan teknologi *augmented reality* pada *gamification*. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan di Museum Mpu Tantular dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman yang dialami seluruh responden saat berinteraksi dengan alat digital tercapai. Dibuktikan dengan tingkat penerimaan terhadap *User Experience* melalui enam elemen yaitu *useful*, *usable*, *desirable*, *findable*, *accessible*, dan *credible*. Diperolehnya hasil survei sebagai berikut:
 - (a) Sebanyak 43,33% responden sangat setuju dan 55,83% responden setuju bahwa aplikasi permainan ini memenuhi elemen *Useful*.
 - (b) Sebanyak 41,11% responden sangat setuju dan 54,44% responden setuju bahwa aplikasi permainan ini memenuhi elemen *Usable*.
 - (c) Sebanyak 52,22% responden sangat setuju dan 43,33% responden setuju bahwa aplikasi permainan ini memenuhi elemen *Desirable*.
 - (d) Sebanyak 25,83% responden sangat setuju dan 67,5% responden setuju bahwa aplikasi permainan ini memenuhi elemen *Findable*.
 - (e) sebanyak 8,33% responden sangat setuju dan 81,67% responden setuju bahwa aplikasi permainan ini memenuhi elemen *Accessible*.
 - (f) sebanyak 20% responden sangat setuju dan 76,67% responden setuju bahwa aplikasi permainan ini memenuhi elemen *Credible*.
2. Kelayakan aplikasi sebagai media pembelajaran di museum terpenuhi karena pengetahuan seluruh responden terkait informasi koleksi benda Museum Mpu Tantular bertambah. Di-

buktikan dengan diperolehnya rata-rata kenaikan jawaban benar sebesar tiga jawaban benar atau 27,87% untuk masing-masing responden ketika sebelum dan sesudah mencoba aplikasi.

5.2 Saran

Demi pengembangan lebih lanjut mengenai tugas akhir ini, disarankan beberapa langkah lanjutan sebagai berikut :

1. Untuk pengembangan selanjutnya, terdapat tampilan *storyboard* pada aplikasi permainan sehingga pemain dapat berkompetisi dalam memainkan aplikasi permainan.
2. Apabila penelitian ini akan dikembangkan lebih lanjut, dapat menambahkan fitur *save* permainan agar pemain dapat melanjutkan permainan di lain waktu.
3. Zona permainan di kawasan museum dapat diperluas hingga area luar dari gedung pameran museum agar konten *gameplay* pada permainan dapat beragam sehingga pemain dapat bermain di luar gedung Museum Mpu Tantular.
4. Aplikasi permainan ini dapat dibuat dan diterapkan pada platform OS lain misalnya seperti iOS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Indonesia, Pemiliharaan dan Pemanfaatan Benda Cagar Budaya di Museum. No. 19, 1995. (Dikutip pada halaman 1).
- [2] Bunchball Inc., “Gamification 101: An Introduction to the Use of Game Dynamics to Influence Behavior,” Bunchball white paper, p. 14, 2010. (Dikutip pada halaman 1, 12).
- [3] J. J. Lee, T. College, D. Ph, E. Hammer, and M. Interdisciplinary, “Gamification in Education : What , How , Why Bother ? What : Definitions and Uses,” vol. 15, pp. 1–5, 2011. (Dikutip pada halaman 1, 12).
- [4] V. Geroimenko, “Augmented reality technology and art: The analysis and visualization of evolving conceptual models,” Proceedings of the International Conference on Information Visualisation, pp. 445–453, 2012. (Dikutip pada halaman 1, 6).
- [5] M. Tours, “Museum mpu tantular.” <http://www.museum-mputantular.com/>. Terakhir diakses pada tanggal 12 Oktober 2017. (Dikutip pada halaman 5).
- [6] M. Billinghamurst, A. Clark, and G. Lee, “A Survey of Augmented Reality,” Foundations and Trends® in HumanComputer Interaction, vol. 8, no. 2-3, pp. 73–272, 2015. (Dikutip pada halaman 6).
- [7] G. Zichermann and C. Cunningham, “Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design,” 2007. (Dikutip pada halaman 7).
- [8] S. Siltanen, “Theory and applications of marker based augmented reality,” pp. 198 p. + app. 43 p, 2012. (Dikutip pada halaman 7, 8, 9, 10, 11).
- [9] G. Zichermann and C. Cunningham, Gamification by Design. Sebastopol, California: OReilly Media, Inc., 2011. (Dikutip pada halaman 12, 13, 14, 15, 16).

- [10] P. Morville, “User experience design.” http://semanticstudios.com/user_experience_design/. Terakhir diakses pada tanggal 30 November 2017. (Dikutip pada halaman 49).

LAMPIRAN

I. Rekapitan jawaban kuesioner pengujian wawasan pengguna pada saat sebelum mencoba aplikasi

No.	USIA	PERTANYAAN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	16	B	B	A	A	B	D	B	D	B	A	D
2	17	A	D	A	A	A	D	B	B	B	B	C
3	16	A	C	B	A	A	B	C	D	B	D	C
4	22	D	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
5	16	A	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
6	11	C	C	C	A	A	C	A	D	C	D	A
7	12	D	A	A	A	A	B	B	B	B	B	C
8	12	D	A	B	A	A	B	B	B	B	B	C
9	12	D	A	B	A	A	C	D	C	B	C	D
10	12	D	A	B	C	C	C	B	C	D	B	D
11	12	D	A	A	A	A	D	B	C	B	B	C
12	20	D	C	A	A	A	D	C	D	B	D	A
13	22	D	C	B	A	A	D	B	B	B	D	C
14	11	D	A	C	A	A	D	D	B	A	C	B
15	24	D	C	B	A	A	D	D	D	B	C	B
16	20	D	B	B	A	A	D	B	D	B	C	B
17	16	B	C	B	A	B	D	A	C	B	C	D
18	17	D	D	B	A	A	D	B	D	C	D	A
19	17	D	C	B	D	A	D	C	D	A	C	A
20	17	D	D	C	A	A	C	C	D	B	A	B
21	18	C	A	B	A	B	D	C	D	B	A	B
22	18	D	D	A	A	A	C	C	D	B	B	C
23	20	B	A	A	A	B	C	C	D	C	D	B
24	23	A	C	B	B	C	D	D	A	C	B	C
25	18	B	C	B	A	B	B	B	C	A	B	B
26	22	B	C	D	D	A	D	D	B	C	B	A
27	14	D	D	B	A	B	C	D	D	A	C	B
28	15	B	C	A	A	C	A	D	A	D	A	C
29	14	D	D	B	A	A	B	C	B	B	B	C
30	13	C	C	A	A	D	D	C	B	A	C	B

II. Rekapitan jawaban kuesioner pengujian wawasan pengguna pada saat setelah mencoba aplikasi

No.	USIA	PERTANYAAN										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	16	B	B	A	A	A	D	B	D	B	A	D
2	17	B	C	A	A	A	D	B	D	B	C	D
3	16	C	C	B	A	A	D	C	D	B	B	C
4	22	D	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
5	16	A	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
6	11	A	C	C	A	C	A	C	D	B	B	C
7	12	A	A	B	A	A	D	C	D	B	A	C
8	12	D	C	B	A	A	D	B	B	B	B	C
9	12	D	A	B	A	A	D	B	D	B	A	D
10	12	D	A	B	C	C	C	B	D	B	A	D
11	12	D	C	B	A	A	D	A	D	D	C	A
12	20	B	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
13	22	D	C	B	A	A	D	B	D	B	B	A
14	11	D	C	B	A	A	D	D	B	B	C	A
15	24	D	C	B	A	A	D	D	D	B	A	D
16	20	B	B	B	A	A	D	C	D	B	C	C
17	16	B	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
18	17	D	D	B	A	A	D	B	D	B	A	D
19	17	D	C	B	D	A	D	C	D	D	A	D
20	17	C	A	C	A	A	B	C	D	B	A	D
21	18	B	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
22	18	B	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
23	20	B	A	B	A	A	D	C	D	B	A	D
24	23	B	C	B	A	A	D	C	D	B	A	D
25	18	B	C	B	A	A	D	A	B	B	A	D
26	22	B	C	B	A	A	D	C	D	B	B	C
27	14	D	C	B	A	A	C	C	D	B	C	B
28	15	C	C	B	A	A	D	C	D	B	B	D
29	14	B	C	B	A	A	D	C	D	B	A	A
30	13	D	C	B	A	A	D	C	D	B	C	B

III. Rekapitan jawaban kuesioner pengujian aplikasi pada saat setelah mencoba aplikasi

No.	USIA	PERTANYAAN																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	16	S	S	S	S	S	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2	17	S	S	S	SS	SS	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
3	16	S	SS	S	SS	S	SS	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	SS
4	22	S	TS	S	S	S	S	S	S	SS	SS	TS	S	S	S	TS	S	S
5	16	SS	S	SS	SS	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	S	S	SS	SS	SS
6	11	S	SS	S	S	S	S	SS	S	S	SS	S	SS	S	S	S	TS	SS
7	12	S	S	SS	SS	S	S	SS	S	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	SS
8	12	S	S	SS	SS	S	SS	SS	S	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	SS
9	12	S	S	SS	SS	S	SS	SS	S	SS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	S
10	12	S	S	S	SS	S	S	SS	S	S	S	SS	S	S	SS	S	S	S
11	12	S	S	SS	S	S	S	SS	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	SS
12	20	S	S	S	SS	S	SS	TS	S	SS	SS	S	S	TS	S	S	S	S
13	22	S	S	S	SS	S	S	S	S	SS	S	S	S	TS	S	S	S	S
14	11	S	S	S	S	S	S	S	S	TS	S	S	S	S	TS	S	S	S
15	24	S	S	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	TS	S	S	S	S
16	20	SS	SS	S	SS	SS	S	SS	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S
17	16	SS	SS	SS	SS	S	SS	SS	S	SS	SS	S	S	S	S	S	S	S
18	17	SS	S	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
19	17	S	S	SS	SS	S	S	SS	S	S	SS	S	S	SS	SS	S	S	SS
20	17	S	SS	SS	SS	SS	SS	SS	S	SS	S	S	S	SS	S	S	S	SS
21	18	SS	S	S	SS	S	S	SS	S	SS	S	S	S	S	S	SS	S	S
22	18	S	S	SS	SS	S	S	S	S	SS	SS	SS	S	S	SS	S	TS	S
23	20	S	S	S	SS	S	SS	SS	S	S	SS	S	S	SS	S	S	S	S
24	23	S	SS	SS	SS	S	S	TS	SS	SS	S	S	SS	SS	S	TS	SS	SS
25	18	SS	SS	SS	S	TS	S	SS	S	SS	SS	S	S	SS	TS	S	S	S
26	22	S	S	S	S	S	TS	TS	S	S	S	S	S	S	S	S	TS	S
27	14	S	SS	S	SS	S	SS	S	S	SS	S	SS	S	TS	S	S	TS	S
28	15	SS	SS	SS	S	SS	S	S	S	SS	TS	S	S	S	S	S	S	S
29	14	S	S	SS	SS	SS	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
30	13	S	SS	SS	S	S	S	S	SS	S	S	S	S	S	S	S	S	S

IV. Lembar kuesioner pengujian ”sebelum dan setelah mencoba aplikasi”

KUISIONER PENELITIAN ”Gamification wisata di Museum Mpu Tantular berbasis Augmented Reality”

Usia :
Jenis Kelamin :

Sebelum Mencoba Aplikasi

A. Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat.

- Koleksi batuan museum mpu tantular sebagai bahan baku pembuatan batu perhiasan, kecuali batu ...
 - Yahman
 - Bacan
 - Kaca
 - Hati Ayam
- Menurut teks informasi di museum, Usia fosil tengkorak buaya asal sungai porong sekitar ... tahun
 - 300.000
 - 500.000
 - 800.000
 - 1.000.000
- Kendi Amerta merupakan benda-benda terakota peninggalan kerajaan ...
 - Singosari
 - Majapahit
 - Kadiri
 - Pajang
- Patung dengan perwujudan manusia, berkepala gajah dan bertangan empat yaitu dewa ...
 - Ganesa
 - Brahma
 - Durgha
 - Wisnu
- Naskah yang ditulis dalam huruf dan Bahasa Jawa berisi tentang riwayat perjalanan raja Hayam Wuruk adalah naskah ...
 - Negarakertagama
 - Sutasoma
 - Arjuna Wiwaha
 - Kunjarakarna
- Meriam yang dibunyikan pada saat upacara dan telah digunakan pada tahun 1906 M, yaitu ...
 - Meriam Midfa
 - Meriam Moor
 - Meriam Ctesibius
 - Meriam Lela
- Alat untuk menggantung gong. Ketika dipergunakan maupun pada saat disimpan yaitu ...
 - Plangkan
 - Pangkong
 - Gayor
 - Grobogan
- Peralatan tradisional masyarakat Madura dan berfungsi sebagai alat komunikasi yaitu ...
 - Peluit
 - Lonceng
 - Daun Lontar
 - Thuk-Thuk
- Peralatan untuk menumbuk padi dengan kedua ujungnya dihiasi motif kepala naga yaitu ...
 - Lisung
 - Lesung
 - Rantok
 - Dulang
- Dewa sebagai penguasa timur yang memiliki ciri-ciri rambut keriting diikat keatas, berbadan kurus dan mempunyai dua tangan dalam sikap *bhumisparsamudra* yaitu ...
 - Dhayani Budha Aksobya
 - Dhayani Bodhisattwa Samantabhadra
 - Dhayani Budha Amoghasidhi
 - Dhayani Bodhisttva Jambhala
- Dewa yang mendapatkan sebutan sebagai dewa kekayaan. Dimana tangan kanan membawa buah sitrur dan tangan kiri membawa kantong kulit berisi permata yaitu yaitu ...
 - Dhayani Budha Aksobya
 - Dhayani Bodhisattwa Samantabhadra
 - Dhayani Budha Amoghasidhi
 - Dhayani Bodhisttva Jambhala

V. Lembar kuesioner pengujian ”setelah mencoba aplikasi”

Setelah Mencoba Aplikasi

A. Berilah tanda centang (✓) pada kolom dibawah ini.

Keterangan : SS = Sangat Setuju TS = Tidak Setuju
 S = Setuju STS = Sangat Tidak Setuju

No	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Saya memainkan aplikasi permainan ini dengan baik				
2	Saya merasa dapat mengendalikan permainan ini dengan mudah				
3	Saya membantu karakter dalam permainan dengan baik				
4	Saya merasa terbantu dalam mengenal benda dengan memainkan permainan ini				
5	Saya merasa tugas yang diberikan dapat dikerjakan dengan mudah				
6	Saya merasa tugas yang diberikan sudah sesuai dengan fungsinya				
7	Saya merasa terbantu dengan adanya tutorial				
8	Saya memahami fungsi dari icon(gambar) pada aplikasi permainan ini				
9	Saya puas dengan tampilan yang disajikan pada aplikasi permainan ini				
10	Saya merasakan interaksi aplikasi permainan ini				
11	Saya dapat mengoperasikan aplikasi permainan dengan lancar				
12	Saya dapat menjalankan fungsi yang tersedia pada aplikasi permainan				
13	Saya tidak menunggu lama ketika aplikasi dimuat				
14	Saya dapat berpindah kategori dengan lancar				
15	Saya dapat melakukan apa yang saya inginkan dengan cepat				
16	Saya memahami fungsi penghitung waktu				
17	Saya merasa setiap kesalahan yang saya lakukan dapat ditangani dengan tepat				

Halaman ini sengaja dikosongkan

BIOGRAFI PENULIS



Faiz Fathur Rahman, lahir pada 18 Desember 1995 di Bogor, Jawa Barat. Penulis lulus dari SMP Internat Al-Kausar Sukabumi pada tahun 2010 kemudian melanjutkan pendidikan ke SMA Insan Cendekia Al-Kausar hingga akhirnya lulus pada tahun 2013. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan Strata satu ke Jurusan Teknik Komputer ITS Surabaya bidang studi Game dan Perangkat Mobile. Saat di kuliah penulis aktif menjadi staff Departemen Kewirausahaan Himatektro ITS periode 2014/2015 hingga pernah menjabat sebagai Kepala Departemen Kewirausahaan periode 2015/2016. Selama masa kuliah penulis aktif dalam mengikuti ajang perlombaan seperti *Business Plan*. Penulis sangat tertarik dengan segala hal yang berhubungan dengan komputer, dan berencana melanjutkan studi pada bidang yang berkaitan.

Halaman ini sengaja dikosongkan